

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
JOSÉ MARIA DE SOUZA DA CONCEIÇÃO

PRAIAS ESTUARINAS COMO HABITAT DE CRIAÇÃO PARA ESTÁGIOS
INICIAIS DE PEIXES NA ILHA DE SÃO FRANCISCO DO SUL (BAÍA DA
BABITONGA, SANTA CATARINA)

CURITIBA
2008

JOSÉ MARIA DE SOUZA DA CONCEIÇÃO

PRAIAS ESTUARINAS COMO HABITAT DE CRIAÇÃO PARA ESTÁGIOS
INICIAIS DE PEIXES NA ILHA DE SÃO FRANCISCO DO SUL (BAÍA DA
BABITONGA, SANTA CATARINA)

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como
requisito parcial à obtenção do título de Doutor em
Ciências, área de concentração Zoologia.
Orientador: Prof. Dr. Henry Louis Spach

CURITIBA
2008

Souza-Conceição, José Maria

Praias estuarinas como habitat de criação para estágios iniciais de peixes na ilha de São Francisco do Sul (baía da Babitonga, Santa Catarina). / José Maria de Souza da Conceição – Curitiba, 2008. 198 f.: il. (algumas color.); 29cm.

Orientador: Prof. Dr. Henry Louis Spach

Tese (Doutorado em Zoologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

1. Praias estuarinas - Criadouro. 2. Peixes. I. Título.

Termo de aprovação

**Praias estuarinas como habitat de criação para estágios
iniciais de peixes na Ilha de São Francisco do Sul (Baía
da Babitonga, Santa Catarina)**

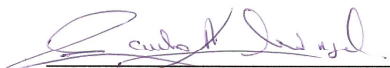
por

José Maria de Souza da Conceição

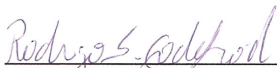
Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de
Doutor em Ciências, área de concentração Zoologia, no Programa de Pós-
Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores



Dr. Henry Louis Spach - UFPR
Presidente e Orientador



Dr. Paulo Ricardo Schwingel - UNIVALI



Dr. Rodrigo Santiago Godefroid - UNIBRASIL



Dr. Vinicius Abilhôa - MHNCI



Dr. Luís Fernando Fávaro - UFPR

Curitiba, 17 de dezembro de 2008.

“A primeira onda no mar. Sempre curiosa e frenética, a criança titubeia (brinca) sobre a praia; dirige-se admirada até o mar que vê pela primeira vez. Surpreendida, para de repente: a primeira onda vem e rompe-se em seus pés em um sussurro. Seus olhos fixam-se ao longe, grandes, abertos sobre o que oculta o horizonte. Esta revelação do infinito eu li no olhar perdido de meus filhos na praia; e a experimentei também, a qual tem motivado minha vida, às vezes, sem perceber.”

Jacques-Yves Cousteau

(1910 – 1997)

Dedico este trabalho à minha família,
em especial à
Adelina, Alceu, Eliane, Eliton e José Roberto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à toda a energia positiva recebida na direção da concretização deste trabalho, desde as universais, microvibrações e aquelas que às vezes nem percebemos.

Ao agradecer sempre me vem um sentimento de receio frente a possibilidade de esquecer alguém. Assim procurarei listar todas as pessoas e instituições que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização desta tese.

Aos irmãos João Paulo, Alceu Júnior e Rita de Cássia; ao cunhado Gilberto e sobrinhas Caroline e Giovana; a tia Lincilda e tio Antônio, obrigado pelo incentivo.

Ao Prof. Dr. Henry Louis Spach, meu orientador, dispensa comentários, único, admirável, peculiar, lúdico...Obrigado pela orientação, ajuda em campo, amizade e auxílio ao meu amadurecimento científico e pessoal.

Aos estagiários (as) e ex-estagiários (as) (curso de Biologia Marinha – Univille) que deram sua contribuição fundamental na análise laboratorial do enorme volume de amostras gerado pelo projeto de doutorado ou nas atividades de campo do mesmo: Daliana Bordin, Delaide Frisanco, Micheli D.P. Costa, Franciele P. Camacho, Fabiane S. Döge, André M. Almeida, Pablo S.V. Pandolfo, Letícia N. Duarte, Rafael V.V. Navarro, Jeferson L.C. Serena, Luciana C.F.C. Silva, Bruna R. Moeller, Thuanny Soares, Juliana C. G. Paludo.

Aos pescadores (baía da Babitonga), Paulo Cesar Rocha (o Paulinho, ex funcionário da Univille) Edson Melo (o Edinho, hoje funcionário da Univille), Sr. Tião, Sr. Valdir e Rubinho, os quais tornaram possível, com sua experiência, toda a operação de equipamentos de pesca nas coletas.

Ao Amigo Luciano Lorenzi pelo auxílio na topografia das praias, sedimento, dicas e companhia nesta caminhada.

A Amiga Marizilda Magro que em um dos muitos diálogos no campo em meio às coletas de seu doutorado me sugeriu conversar com quem viria a ser meu orientador. Eu ainda estava com dúvidas, em meio a um oceano de idéias e nomes para a etapa que surgia no horizonte. Obrigado pelo conselho. Pois é, aproveitei o momento em que fui buscar a rede Bongô emprestada e deu no que deu...cara dez.

Aos amigos da Pós-graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná, em especial Helen A. Pichler, Roberto S. Júnior e Tânia Zaleski.

A secretária Vera, sempre disposta a ajudar, especialmente por eu estar em outro estado, muito obrigado. Aos professores do curso de Pós-graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná que contribuíram ao longo desta caminhada. Em particular Dr. Paulo T.C.Chaves (UFPR) e Dr. Paulo R. Schwingel (UNIVALI) por suas valorosas contribuições na avaliação da pré-tese.

Aos membros da comissão de banca avaliadora, que muito contribuíram para o aperfeiçoamento deste trabalho.

A Universidade da Região de Joinville (Univille) pelo apoio estrutural e logístico oferecido. Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) pela concessão da autorização de coleta.

Reiterando o que comentei no início, caso tenha me esquecido de alguém, reforço meus sinceros agradecimentos à todos aqueles, neste plano ou qualquer outro, que contribuíram de uma forma ou de outra para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADO !!!!!!!

SUMÁRIO

	PÁGINA
LISTA DE TABELAS	X
LISTA DE FIGURAS	XII
RESUMO	XVII
ABSTRACT	XVIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. BAÍA DA BABITONGA: IMPORTÂNCIA E O SUBAMBIENTE DE PRAIA ESTUARINA	6
1.2. HIPÓTESE	10
2. OBJETIVOS	12
2.1. OBJETIVO GERAL	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. COLETA DE DADOS	13
3.2. PROCESSAMENTO DOS DADOS	23
4. RESULTADOS	24
4.1. PARÂMETROS AMBIENTAIS	24
4.2. PEIXES JUVENIS	41
4.2.1. Composição de <i>taxa</i>	41
4.2.2. Variações temporais	54
4.2.3. Variações espaciais.....	71
4.2.4. Diferenças entre redes.....	93

4.3. ICTIOPLÂNCTON	116
4.3.1. Rede de Plâncton Cônica – Ovos e Larvas de Peixes.....	116
4.3.2. Redes de 1,0 e 2,5mm de malha – Larvas de Peixes.....	121
5. DISCUSSÃO	128
5.1. Físicos, químicos, Clorofila <i>a</i> e Biovolume.....	128
5.2. Assembléia – Praias estuarinas, variações espaço-temporais e amostragem.....	134
6. CONCLUSÕES	147
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição das áreas estudadas quanto à localização e suas principais características ambientais	17
Tabela 2 - Percentual de carbonato de cálcio (% CaCO ₃) e de matéria orgânica (% MO) no sedimento para cada um dos 7 subambientes de praia estuarina estudados na baía da Babitonga (SC)	26
Tabela 3 - Famílias, espécies, frequência relativa (%) e frequência de ocorrência nas amostras (%).	41
Tabela 4 - Número de exemplares (n), média, desvio padrão (\pm DP), mínimo (Min) e máximo (Max) de comprimento padrão (mm) das famílias e espécies capturadas com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	45
Tabela 5 - Número de exemplares (n), média, desvio padrão (\pm DP), mínimo (Min) e máximo (Max) do peso em gramas (g) das famílias e espécies capturadas com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).....	50
Tabela 6 - Guilda funcional (D= demersal, P= pelágico, B= bentopelágico), hábito alimentar, local de ocorrência (E= estuarino; M= marinho; ME= marinho/estuarino) e importância econômica das espécies coletadas nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Síntese baseada em revisão bibliográfica.....	52
Tabela 7 - Frequência absoluta mensal das espécies capturadas no período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	55
Tabela 8 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (setembro, outubro e agosto/05), II (maio, junho, julho e agosto/06) e III (novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril), identificados pela análise de cluster	63
Tabela 9 - Frequência absoluta por praia dos exemplares capturados com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).....	72
Tabela 10 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (p1 e p2), II (p4 e p5) e III (p3, p6 e p7), identificados pela análise de Cluster.....	76
Tabela 11 - Resultado da análise de variância originada da comparação do comprimento total (mm) das espécies, nas diferentes redes, nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	96
Tabela 12 - Composição específica, frequência absoluta e percentual capturada em cada rede empregada nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).....	98
Tabela 13 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (novembro, abril, maio, junho e agosto/06), II (fevereiro e março) e III (agosto e outubro/05) e IV (dezembro e janeiro), identificados pela análise de cluster (rede de 1mm).....	103
Tabela 14 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (novembro/05, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril/06) e II (agosto/05, setembro, outubro, maio, junho, julho e agosto/06), identificados pela análise de cluster (rede de 2,5mm).....	104

Tabela 15 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (outubro/05, novembro, dezembro, fevereiro, março e abril/06) e II (agosto/05, maio, junho, julho e agosto/06), identificados pela análise de cluster (rede de 5,0mm).....	104
Tabela16 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (p1 e p4) e II (p5 e p6), identificados pela análise de cluster (rede de 1mm).....	107
Tabela 17 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (p2, p3, p6 e p7) e II (p4 e p5), identificados pela análise de cluster (rede de 2,5mm).....	107
Tabela 18 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (p1, p2 e p7) e II (p4 e p5), identificados pela análise de cluster (rede de 5,0mm).....	107
Tabela 19 - Frequência absoluta mensal das famílias de larvas de peixes coletadas pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da babitonga (SC)	118
Tabela 20 - Frequência absoluta por praia das famílias de larvas de peixes coletadas pela rede de plâncton conica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	120
Tabela 21 - Frequência absoluta mensal das especies de larvas de peixes coletadas pela rede de plâncton conica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	120
Tabela 22 - Frequência absoluta mensal das famílias de peixes com comprimento total \leq 20mm coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).....	122
Tabela 23 - Frequência absoluta mensal das especies de peixes com comprimento total \leq 20mm coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).....	123
Tabela 24 - Frequência absoluta por praia das famílias de peixes com comprimento total \leq 20mm coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).....	125
Tabela 25 - Frequência absoluta por praia das especies de peixes com comprimento total \leq 20mm coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	126

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da baía da Babitonga (Santa Catarina, Brasil) e principais características hidrográficas de entorno da área de estudo. Fonte: Cunha <i>et al.</i> (1999)	7
Figura 2 - Índice pluviométrico (mm) para o período de estudo (agosto de 2005 a agosto de 2006) na baía da Babitonga (Fonte: Estação Meteorológica Colégio Agrícola de Araquari, SC)	8
Figura 3 - Localização da baía da Babitonga e dos sete pontos de amostragem em subambientes de praias estuarinas	14
Figura 4 - Amostragem em subambientes de praias estuarinas na baía da Babitonga (SC): a) rede tipo picaré durante a coleta de fases larvais tardias e juvenis; b) rede de plâncton durante a coleta de ovos e larvas	15
Figura 5 - Aspecto geral subambiente da praia estuarina 01 (do Lixo), na baía da Babitonga (SC)	18
Figura 6 - Aspecto geral subambiente da praia estuarina 02 (do Marquinhos), na baía da Babitonga (SC)	18
Figura 7 - Aspecto geral subambiente da praia estuarina 03 (junto a foz do rio Da Pedreira), na baía da Babitonga (SC)	19
Figura 8 - Aspecto geral subambiente da praia estuarina 04 (do Calixto), na baía da Babitonga (SC)	19
Figura 9 - Aspecto geral subambiente da praia estuarina 05 (Da Figueira), na baía da Babitonga (SC)	20
Figura 10 - Aspecto geral subambiente da praia estuarina 06 (Da Pedra), na baía da Babitonga (SC)	20
Figura 11 - Aspecto geral subambiente da praia estuarina 07 (Do Buraco Quente), na baía da Babitonga (SC)	21
Figura 12 - Perfis praias determinados para os 7 subambientes de praia estuarina na baía da Babitonga (SC)	25
Figura 13 - Valores médios e desvio padrão da temperatura (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), pH e condutividade (mhos/cm) nos 7 pontos de amostragem para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC)	28
Figura 14 - Variação temporal da temperatura (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), pH e da condutividade (mhos/cm) no ponto de amostral 1 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC)	29
Figura 15 - Variação temporal da temperatura (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), pH e da condutividade (mhos/cm) no ponto de amostral 2 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC)	30

Figura 16 - Variação temporal da temperatura (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto de amostral 3 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC)	31
Figura 17 - Variação temporal da temperatura (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto de amostral 4 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC)	32
Figura 18 - Variação temporal da temperatura (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto de amostral 5 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC)	33
Figura 19 - Variação temporal da temperatura (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto de amostral 6 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC)	34
Figura 20 - Variação temporal da temperatura (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto de amostral 7 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC)	35
Figura 21 - Variação temporal das concentrações dos nutrientes nitrato, nitrito, fosfato e amônio em miligramas por litro (mg/L) nos 7 subambientes de praia estuarina na baía da Babitonga (SC) ao longo do período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006)	37
Figura 22 - Variação temporal das concentrações de clorofila <i>a</i> em microgramas por litro (µg/L) nos 7 subambientes de praia estuarina na baía da Babitonga (SC) ao longo do período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006)	38
Figura 23 - Variação mensal do biovolume de zooplâncton (ml/m ³) de agosto de 2005 a julho de 2006 nos sete pontos amostrais, na baía da Babitonga (SC)	40
Figura 24 - Frequência percentual por classe de comprimento padrão em milímetros (mm) das espécies capturadas com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	44
Figura 25 – Frequência percentual por classe de comprimento padrão em milímetros (mm) das espécies dominantes, capturadas com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm, nas sete praias estuarinas estudadas na baía da Babitonga (SC)	49
Figura 26 - Variação da média mensal do número de indivíduos, número de espécies, diversidade de Shannon-Wiener e equitatividade de Pielou nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Nas tabelas os resultados do teste <i>a posteriori</i> de Tukey (média ± intervalo de confiança de 95%)	59
Figura 27 - Análise de componentes principais sobrepondo no plano bidimensional a distribuição dos valores do número de indivíduos (n), do número de espécies (S), do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de equitatividade de Pielou (J), e dos parâmetros ambientais (T : temperatura, S : salinidade, OD : oxigênio dissolvido, TRA : transparência, NO ₂ , NO ₃ , NH ₃ , PO ₄ , pH, Cl a : clorofila <i>a</i> e CON : condutividade)	60
Figura 28 - Dendrograma (a) e análise de ordenação pelo método MDS (b), baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas mensalmente nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 55% de similaridade estão circundados no gráfico de ordenação MDS	62

Figura 29 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre os grupos de meses. O R observado foi de 0,759..... 64

Figura 30 - Dendrograma (a) e ordenação pelo método MDS (b) mostrando a similaridade temporal entre os *taxa* mais abundantes capturados nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 60% de similaridade estão circundados no gráfico de ordenação MDS (Abr: *A. brasiliensis*, Cshu: *C. shufeldti*, Earg: *E. argenteus*, Egul: *E. gula*, Eucisp: *Eucinostomus* sp., Hclu: *H. clupeola*, Lgro: *L. grossidens*, Sgree: *S. greeleyi*, Sinf: *S. foetens*, Stes: *S. testudineus* e Tcar: *T. carolinus*) 65

Figura 31 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre os grupos de espécies. O R observado foi de 0,846 66

Figura 32 - Análise de componentes principais sobrepondo no plano bidimensional a distribuição dos valores do número de indivíduos das espécies (Sgre: *S. greeleyi*, Abr: *A. brasiliensis*, Stes: *S. testudineus*, Lgro: *L. grossidens*, Mugil sp., Tcar: *T. carolinus*, Euc sp: *Eucinostomus* sp, Hclup: *H. clupeola*, Egul: *E. gula*, Earg: *E. argenteus*, Cshu: *C. shufeldti* e Sin: *S. foetens* e dos parâmetros ambientais (T: temperatura, S: salinidade, OD: oxigênio dissolvido, TRA: transparência, NO₂, NO₃, NH₃, PO₄, pH, Cl a: clorofila a e CON: condutividade)..... 67

Figura 33 - Variação mensal das médias do comprimento padrão dos exemplares capturados nas praias estuarinas da baía da Babitonga (SC) (□ Média ± \pm e)..... 68

Figura 34 - Variação da média mensal do comprimento padrão das espécies dominantes nas praias estuarinas da baía da Babitonga (SC) (□ Média ± \pm e) 70

Figura 35 - Variação da média por praia do número de indivíduos, número de espécies, diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J) na baía da Babitonga (SC) (□ Média ± \pm e) 74

Figura 36 – Dendrograma (a) e análise de ordenação pelo método MDS (b), baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 65% de similaridade estão circundados no gráfico de ordenação MDS (P1: praia 1, P2: praia, P3: praia 3, P4: praia 4, P5: praia 5, P6: praia e P7: praia 7) 75

Figura 37 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre os grupos de praias. O R observado foi de 0,900..... 76

Figura 38 – Dendrograma (a) e ordenação pelo método MDS (b), mostrando a similaridade espacial entre os *taxa* mais abundantes capturados nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 60% de similaridade estão circundados no gráfico de ordenação MDS (Abr: *A. brasiliensis*, Cshu: *C. shufeldti*, Earg: *E. argenteus*, Egul: *E. gula*, Eucisp: *Eucinostomus* sp., Hclu: *H. clupeola*, Lgro: *L. grossidens*, Sgree: *S. greeleyi*, Sinf: *S. foetens*, Stes: *S. testudineus* e Tcar: *T. carolinus*) 78

Figura 39 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre os grupos de praias. O R observado foi de 0,843..... 79

Figura 40 - Dendrogramas e análises de ordenação pelo método MDS (lado a lado), baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas por mês nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 40% (agosto/05 e setembro), 42% (abril), 49% (março), 50% (outubro/05, novembro, dezembro, janeiro, maio, junho, julho e agosto/06) e de 60% (fevereiro) de similaridade estão circundados nos gráficos de ordenação MDS..... 84

Figura 41 - Curvas de abundância de espécies ranqueadas (à esquerda) e de k-dominância (à direita) por praia e mês de coleta.....	89
Figura 42 - Variação da média do comprimento padrão dos peixes por praia estuarina na baía da Babitonga (SC) (□ Média ± $\pm e$)	89
Figura 43 - Variação da média do comprimento padrão das espécies dominantes por praia estuarina na baía da Babitonga (SC) (□ Média ± $\pm e$).....	92
Figura 44 - Frequência percentual por classe de comprimento total das espécies capturadas pelas diferentes redes nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	93
Figura 45 - Variação da média do comprimento total por mês e praia estuarina na baía da Babitonga (SC) (—○— Rede 1mm, —□— Rede 2,5mm e —◇— Rede 5mm) (□ Média ± $\pm e$) .	94
Figura 46 - Frequência absoluta por classe de comprimento total das espécies capturadas pelas diferentes redes nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	95
Figura 47 - Variação da média mensal por rede do número de indivíduos (n), número de espécies (S), diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J) nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (—○— Rede 1 mm, —□— Rede 2,5 mm, —◇— Rede 5 mm) (media ± intervalo de confiança de 95%)	101
Figura 48 - Variação da média por praia e rede do número de indivíduos (n), número de espécies (S), diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J) na baía da Babitonga (SC) (—○— Rede 1 mm, —□— Rede 2,5 mm, —◇— Rede 5 mm) (media ± intervalo de confiança de 95%)	102
Figura 49 - Dendrogramas e análises de ordenação pelo método MDS, baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas mensalmente em cada rede de coleta nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 50% (rede de 1mm), 50% (rede de 2,5mm) e 50% (rede de 5mm) de similaridade estão circundados nos gráficos de ordenação MDS	105
Figura 50 - Dendrogramas e análises de ordenação pelo método MDS, baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas em cada rede de coleta nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 60% (rede de 1mm), 63% (rede de 2,5mm) e 60% (rede de 5mm) de similaridade estão circundados nos gráficos de ordenação MDS.....	108
Figura 51 - Curvas de abundância das espécies ranqueadas por rede e mês de coleta, nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).....	111
Figura 52 - Curvas de K-dominancia por rede e mês de coleta, nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).....	114
Figura 53 - Curvas de rarefação de espécies ao longo das amostragens com as rede de 1,0; 2,5 e 5,0mm para cada um dos sete subambientes de praia estuarina na baía da Babitonga (SC)	115
Figura 54 - Curva de rarefação de espécies ao longo das amostragens com as rede de 1,0; 2,5 e 5,0mm para o subambiente de praia estuarina na baía da Babitonga (SC)	116

Figura 55 - Variação da média mensal do número de ovos e larvas de peixes coletados pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média \pm e).....	117
Figura 56 - Variação da média por praia do número de ovos e larvas de peixes coletados pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média \pm e).....	117
Figura 57 – Frequência percentual por família das larvas de peixes coletadas pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC)	119
Figura 58 - Variação da média mensal do número de famílias coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média \pm e)	121
Figura 59 - Variação da média mensal do número de taxa coletados pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média \pm e).....	123
Figura 60 - Variação da média por praia do número de famílias coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média \pm e)	124
Figura 61 - Variação da média por praia do número de taxa coletados pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média \pm e).....	126
Figura 62 - Variação da média do comprimento total por mês e praias dos indivíduos com comprimento total ≤ 20 mm coletados pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média \pm e)	127

RESUMO

Praias estuarinas como habitat de criação para estágios iniciais de peixes na ilha de São Francisco do Sul (baía da Babitonga, Santa Catarina)

Este trabalho descreveu as mudanças temporais e espaciais na composição e estrutura da assembléia de peixes em praias estuarinas da Ilha de São Francisco do Sul. De agosto de 2005 a agosto de 2006 foram realizadas treze coletas em 7 praias estuarinas no setor polihalino da Baía da Babitonga. Para a obtenção das amostras foram realizados, com uma embarcação, dois arrastos oblíquos por estação de coleta através de uma rede de plâncton cônica, com 200 μ m de abertura de malha, 40cm de diâmetro e equipada com fluxômetro para medir o volume de água filtrado. Na margem de cada ponto amostral, foram realizados três arrastos simples paralelos à costa com redes tipo picaré, sendo 1 arrasto com rede de 15m X 1,6m (malha 5mm), 1 arrasto com rede de 15m X 1,6m (2,5mm) e 1 arrasto com rede de 6m x 1,6m (1mm). A distância percorrida nos arrastos foi padronizada em 20m para as redes com malhas de 2,5mm e 5,0mm; e 6m para a rede de 1,0mm. Nas 273 amostras obtidas com as redes tipo picaré foram capturados 45.874 peixes, na maioria juvenis (28 famílias e 73 espécies). Maior número de espécies foi observado em Paralichthyidae e Sciaenidae, seguidas por Carangidae, Gobiidae, Gerreidae, Engraulidae, Mugilidae e Tetraodontidae. Foram mais abundantes na área os *taxa* *Lycengraulis grossidens*, *Mugil* sp., *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus* sp., *Harengula clupeola*, *Sphoeroides greeleyi*, *Eucinostomus argenteus* e *Sphoeroides testudineus*, que constituíram 96,4% da captura total. Em média os peixes capturados eram pequenos, e a maioria dos exemplares (>90%) possuía menos de 100mm de comprimento padrão, principalmente menos que 50mm. Maior número de exemplares foi capturado entre setembro e dezembro de 2005, ocorrendo a menor captura em julho de 2006. O número de *taxa* foi maior em setembro e dezembro de 2005, e entre janeiro e março de 2006. A influência dos fatores físicos e químicos no padrão de ocorrência das espécies selecionadas, avaliada pela Análise de Componentes Principais, revelou no geral baixa contribuição com a variância total dos dados, refletindo a baixa correlação entre os parâmetros bióticos e abióticos analisados. Em média a densidade de ovos foi maior entre novembro e fevereiro, com maior média em novembro. Maiores capturas médias de larvas foram observadas nos períodos outubro-dezembro e fevereiro-abril. O número médio de ovos foi maior nas praias 3 e 4, com valores intermediários nas praias 1, 2 e 5 e menores valores nas praias mais externas (6 e 7). O número médio de larvas foi maior nas praias mais externas, intermediários na faixa central e significativamente menor nas mais internas. Predomínio numérico registrado de larvas de Haemulidae, seguida por Engraulidae, Gobiidae, Sciaenidae, Blenniidae, Carangidae e Sparidae, totalizando 98,7% das larvas, na sua maioria presentes no período mais quente do ano. As constatações sugerem a necessidade de mais estudos sobre o microhabitat para estágios iniciais do ciclo de vida de peixes em praias estuarinas, estes comprovados ambientes de criação.

ABSTRACT

Estuarine beaches how nursery habitat for early stages of fishes in the São Francisco do Sul Island (Babitonga Bay, Santa Catarina)

The present study describes the spatial and temporal changes in the early stages of fish assembly of estuarine beaches in São Francisco do Sul Island. From august 2005 to august 2006 a total of 13 collections were carried out in seven estuarine beaches in the polyhaline sector of Babitonga Bay. Oblique tows were performed using a conical plankton net of 40cm of mouth diameter with a flowmeter attached to measure the volume of filtered water. For each sampling station, two replicate tows were carried out with a boat. Near the shore at each sampling station, three tows were performed parallel to the coast with a beach seine net (known as "picaré"). One tow was carried out with a 15m x 1.6m (5mm mesh size) net, a second with a 15m X 1.6m (2.5mm) net and the third with a 6m x 1.6m (1mm) net. Distance covered by the tows was standardized in 20m for the nets of 2.5mm and 5.0mm mesh-size; and 6m for the 1.0mm mesh net. The 273 samples collected with the picaré net captured 45,874 fish, which consisted mainly of juveniles (28 families and 73 species). The highest number of species was observed in Paralichthyidae and Sciaenidae, followed by Carangidae, Gobiidae, Gerreidae, Engraulidae, Mugilidae and Tetraodontidae. The following taxa were the most abundant: *Lycengraulis grossidens*, *Mugil* sp., *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus* sp., *Harengula clupeola*, *Sphoeroides greeleyi*, *Eucinostomus argenteus* and *Sphoeroides testudineus*. These species comprised 96.4% of the total capture. The fish captured were small on average, and most of the specimens (>90%) were less than 100mm standard length and were primarily less than 50mm. In absolute values, higher number of specimens occurred in September-December 2005 period, while lower number occurred in July 2005. The number of taxa was highest in September and December 2005, and between January and March 2006. The influence of physical and chemical factors on the occurrence pattern of selected species was evaluated by a Principal Component Analysis, and revealed a low contribution with the overall variation of the data. This reflected the low correlation between the biotic and abiotic parameters analysed. On average, the density of eggs was higher between November and February, with highest average in November. Higher mean captures of larvae were observed in October-December and February-April periods. The mean number of eggs was higher on beaches 3 and 4, with intermediate values on beaches 1, 2 and 5, and lowest in the outermost beaches (6 and 7). The mean numbers of larvae were higher on the outer beaches, intermediate on central area and significantly lower on inner beaches. The larvae of Haemulidae was numerically dominant, followed by Engraulidae, Gobiidae, Sciaenidae, Blenniidae, Carangidae and Sparidae. These families totalized 98.7% of the larvae, which were mostly present during the warmer period of the year. The recognitions suggest the need for further studies on the microhabitats usage of early stages of fishes in estuarine beaches, which are confirmed nursery areas.

1. INTRODUÇÃO

Cerca de dois terços das espécies de peixes consumidas pelos humanos passam suas primeiras fases do ciclo de vida em estuários e terras úmidas (Gralla, 1998). A grande maioria dos peixes ósseos marinhos apresenta como fases iniciais do seu ciclo de vida, ovos e larvas planctônicos, parte integrante do meroplâncton e estreitamente relacionada com a dinâmica do ecossistema. As fases subseqüentes, juvenis e adultos, apresentam maior capacidade de locomoção, o que possibilita a procura ativa de habitats e recursos alimentares. Estas fases, dependendo da espécie, podem estar associadas ao ecossistema pelágico, demersal ou bentônico.

Os estudos de campo com ovos e larvas de peixes marinhos foram iniciados no final do século XVIII, mas as razões destes estudos mudaram muito pouco desde então, compreendendo a estimativa da biomassa, a distribuição da população adulta desovante, e o desejo de compreender como as variações ambientais e as mudanças na abundância de outras espécies interagem para regular a abundância de uma determinada população de peixes (Heath, 1992; Ré, 1999). Após tanto tempo de pesquisa, pouco se sabe sobre a transição entre a fase larval e juvenil de peixes, em especial sobre a importância do habitat nesta etapa (Hempel, 1965; Hoss & Thayer, 1993). Durante seu desenvolvimento, as larvas de peixe utilizam uma variedade de habitats desde a plataforma continental, área de desova da maioria das espécies marinhas, até as lagoas costeiras, baías e estuários, incluindo a interface com a água doce (Hoss & Thayer, 1993). Embora seja reconhecida a relação entre a qualidade e a quantidade de habitats com a sobrevivência e o recrutamento larval, é mínima a compreensão dos fatores ecológicos que operam nestes habitats.

O habitat estuarino é usado pelos peixes em parte ou ao longo de todo seu ciclo de vida, podendo também migrar através dos estuários entre áreas de alimentação e reprodução (Costello *et al.*, 2002). Áreas estuarinas são importantes sítios de reprodução (Vieira & Scalabrin, 1991; García-Abad *et al.*,

1998; Elliott & Hemingway, 2002). Os trabalhos de Boehlert & Mundy (1988), Moyle & Cech Jr. (1996), Rozas & Minello (1997) e Vannucci (1998) destacam a importância destas áreas durante o crescimento de espécies de peixes. A importância de elevada oferta alimentar e conseqüente ganho no crescimento, assim como a proteção contra predadores são comentados por Helfman *et al.* (1984), Monteiro-Neto (1990), Hostim-Silva *et al.* (1992), Vieira & Musick (1993), Williamson *et al.* (1994), Magro (1996), Weisberg (1996) e Rönnbäck (1999). Na atualidade, com a crescente degradação dos estuários, Hajisamae & Chou (2003) demonstraram que mesmo sob forte pressão antrópica estes ecossistemas mantêm expressivas abundâncias de peixes em diferentes estágios do ciclo de vida sob condições favoráveis de crescimento.

Os peixes procuram e selecionam uma certa combinação ótima das condições físicas e biológicas no ambiente (Laevastu & Hayes, 1983). A seleção do habitat em peixes depende de numerosos fatores bióticos ou abióticos, os quais variam de acordo com a espécie, a idade e o estágio fisiológico do peixe, sendo que tais fatores podem variar de acordo com as escalas temporal e espacial, podendo às vezes estar conflitantes em um dado local no mesmo momento (Fréon & Misund, 1999; Maravelias, 1999). Existem muitos exemplos da importância das condições físicas, químicas e biológicas do ambiente para os peixes em estuários, desde a eclosão até a vida adulta. Em termos de fatores físicos e químicos exemplos de resultados interessantes para influencia da salinidade podem ser encontrados em Caselles & Acero (1996), Tsuzuki *et al.* (2000) e Ansari *et al.* (2003), para temperatura em Brewer (1978), Giamas *et al.* (1983), Leiby (1984), Phonlor (1984) e Claireaux & Audet (2000), assim como uma combinação de fatores em Munro *et al.* (1990), Haedrich (1992), Bone *et al.* (1995), Jobling (1996) e Lorenz (1999). No âmbito biológico Lagler *et al.* (1977), Lasker (1984), Day Jr. *et al.* (1989), Kennish (1991), McLusky (1994), Ré (1996) e Alongi (1998) descrevem como a produtividade primária presente nestes ecossistemas favorece os demais elos tróficos, e conseqüentemente, os diferentes estágios da vida dos peixes em estuários.

O uso de estuários, como áreas de criação, é muito importante para as fases iniciais do ciclo de vida de muitas espécies de peixes marinhos, inclusive algumas dominantes na pesca (Kennish, 1991; Haedrich, 1992). As larvas de peixes que entram ou são desovadas no estuário, tem um mosaico de habitats para utilizarem no seu desenvolvimento subsequente, incluindo marisma, manguezal, costão, córregos, gambôas, praia, fundo não vegetado (planícies de maré) e a coluna d'água. É consenso que as principais causas de mortalidade larval são a inanição e a predação e que, neste sentido, no ambiente estuarino, as larvas encontram vários e abundantes recursos alimentares, proteção contra a predação, além de outras condições ambientais favoráveis ao crescimento e a sobrevivência (Govoni *et al.*, 1983).

A avaliação do valor funcional dos habitats estuarinos como áreas de criação de peixes é, na maioria das vezes, derivada da amostragem de juvenis, existindo poucos estudos sobre as interações entre as larvas de peixes e as características físicas, químicas e biológicas que definem o habitat (Hettler, 1989; Rountree & Able, 1992). Tal situação dificulta a avaliação de como as perturbações naturais ou induzidas pelo homem, que conduzam a perda ou a degradação destas áreas, podem comprometer o recrutamento à população adulta parental.

Estuários vêm sendo referidos há décadas como importantes sítios para peixes, tanto na função de criadouros quanto de manutenção dos indivíduos, rotas migratórias e áreas que naturalmente suportam grande número destes organismos (Haedrich, 1983). Os estuários possuem grande importância para a renovação da assembléia de peixes associada, tanto como um ecossistema quanto representado por seus diversos subambientes. Boesch & Turner (1984) e Matic-Skoko *et al.* (2005), citam como exemplos marismas e manguezais. Elliott & Hemingway (2002), além destes citam a interface com a água doce, os fundos com raízes, planícies de fanerógamas, fundos ricos em estruturas biogênicas e os substratos intermareais (planícies de maré) que se inserem no conjunto do subambiente de praias estuarinas. Em meio a esta heterogeneidade de subambientes, as praias estuarinas representam um dos menos estudados. De

acordo com Pessanha & Araújo (2003), estudos sobre o uso de praias por comunidades de peixes nos trópicos são em geral escassos e pouca atenção tem sido dispensada às influências ambientais cíclicas espaciais, sazonais e diárias.

Os substratos intermareais incluem áreas de habitats não vegetados nas margens dos estuários, compreendidos entre a mais alta e mais baixa marés, sendo compostos predominantemente de sedimentos entre silte à areia grossa comumente com muitos fragmentos biogênicos (Elliott & Hemingway, 2002). Estes substratos podem estar cercados em suas adjacências por outros tipos de habitats como marismas, afloramentos rochosos, manguezais e outros. Para McLusky (1994), os substratos intermareais em geral contêm uma alta densidade e grande biomassa de organismos macrobentônicos que provém alimento abundante para peixes estuarinos. Estuários desempenham a função de criadouros, utilizados por muitos peixes marinhos que são explorados pelas comunidades pesqueiras no litoral. Segundo Odum (1988), muitos peixes comerciais e esportivos pescados no mar passam a parte inicial de sua vida em estuários, onde o alimento abundante e a proteção contra predadores aumentam a sobrevivência e o crescimento rápido nos estádios bionômicos críticos, sendo esta afirmação corroborada por Keller *et al.* (1999). Populações de peixes em estuários podem ser abundantes com uma ampla diversidade de espécies. Muito desta abundância é sazonal, pois peixes marinhos movem-se para dentro do estuário para reproduzir, tendo usado o estuário como um criadouro os jovens peixes crescem e movem-se para o mar (McLusky, 1994).

A comunidade de peixes estuarina pode ser agrupada em cinco grupos distintos baseado em sua abundância e ocorrência, hábitos migratórios e padrões reprodutivos. Estas assembléias são: (1) espécies de água doce; (2) formas diádromas; (3) migrantes marinhos; (4) residentes e (5) visitantes ocasionais (Kennish, 2002). McLusky, 1994, destaca que apenas umas poucas espécies vivem no estuário durante o ano todo e cita como exemplo os Pleuronectiformes (linguados). Conforme Kennish (2002), estuários são ecossistemas altamente férteis com ricos suplementos alimentares, porém,

devido às condições físicas e químicas estressantes, sujeitas a amplas flutuações nas condições ambientais e freqüentes impactos antropogênicos, sua comunidade biótica é caracterizada por uma relativa baixa diversidade de espécies. Mihelakakis & Yoshimatsu (1998) e Ottesen & Bolla (1998), destacam que a temperatura e a salinidade desempenham papel decisivo na reprodução, fisiologia e sobrevivência de estágios iniciais de peixes. Tais parâmetros físicos e químicos apresentam ampla faixa de variação em sistemas estuarinos, exigindo adaptações destes organismos para sobreviver.

Estuários são muito dinâmicos e os fatores físicos e químicos mudam rapidamente, o que impõe uma grande demanda de energia aos peixes, sendo assim a maioria das espécies simplesmente não pode sobreviver nele (Day Jr. *et al.*, 1989). Ao avaliar o uso do habitat por peixes em estuários deve-se considerar quatro diferentes funções que os habitats estuarinos podem desempenhar para estes organismos, conforme Elliott & Hemingway (2002). Desta maneira, os habitats podem funcionar como áreas de desova, de criação, de alimentação e como vias em migrações diádromas. Os mesmos autores descrevem que para atender a função de desova devem ser observadas a presença de adultos esgotados e a produção de ovos; para criação a concentração de juvenis que estão se alimentando e crescendo; para alimentação observar habitats usados pelos adultos como área para este fim; e na migração diádroma o uso do estuário ou um subambiente como rota de migração para desovar. Chute & Turner (2001), descrevem que dados de composição e abundância do ictioplâncton auxiliam na elucidação de padrões locais de distribuição e desova de espécies residentes e não residentes, assim como determinar a importância de uma área como berçário (*nursery*).

Na região zoogeográfica Neotropical estuários representados por grandes sistemas estuarinos costeiros apresentam grande importância para o ciclo de vida da comunidade de peixes, além é claro sócio-econômica e ambiental, como observado nos ecossistemas laguna El Quelele (Navarro-Rodríguez *et al.*, 2006), sistema estuarino de Cienaga Grande de Santa Marta (Gallo-Nieto, 1993a; Gallo-Nieto, 1993b; Gallo-Nieto, 1995), sistema estuarino de Palizada-

Del Este (Ayala-Pérez *et al.*, 1997) e laguna de Términos (Flores-Coto *et al.*, 1988). No sudeste-sul do Brasil são muitos os exemplos como a baía da Guanabara (Da-Silva-Kraus & Teixeira-Bonecker, 1994), o sistema lagunar de Itaipu (Gay *et al.*, 2000), a laguna de Marapendi (Soares *et al.*, 1991), a baía de Sepetiba (Sergipense & Pinto, 1995; Sergipense & Sazima, 1995; Sergipense *et al.*, 1999; Silva *et al.*, 2003), a baía de Santos (Da-Graça-Lopes *et al.*, 1993), sistema estuarino do rio Ribeira de Iguape (Giamas *et al.*, 1984), a baía de Guaratuba (Chaves & Bouchereau, 1999; Chaves *et al.*, 2002), a baía de Paranaguá (Spach *et al.*, 2004; Félix *et al.*, 2006) e o sistema estuarino da laguna dos Patos (Seeliger *et al.*, 1998). Em específico para Santa Catarina, o sistema estuarino de Laguna (Monteiro-Neto *et al.*, 1990), a baía Sul de Florianópolis (Souza-Conceição *et al.*, 2005), a baía Norte de Florianópolis (Clezar, 1998) e a baía da Babitonga (IBAMA, 1998). Nestes estuários encontram-se representadas espécies de peixes em diferentes estágios da vida, envolvidos em diferentes estratégias de sobrevivência que envolvem a utilização de áreas ricas em recursos biológicos que proporcionem vantagens ecológicas.

1.1. BAÍA DA BABITONGA: IMPORTÂNCIA E O SUBAMBIENTE DE PRAIA ESTUARINA

O litoral de Santa Catarina é reconhecido por suas riquezas naturais, com ecossistemas que devido seu potencial despertam interesses tanto econômicos quanto preservacionistas. No norte do litoral catarinense situa-se a baía da Babitonga (Fig. 1), entre as coordenadas geográficas 26° 02' e 26° 28' LAT S e 48° 28' e 48° 50' LONG W.

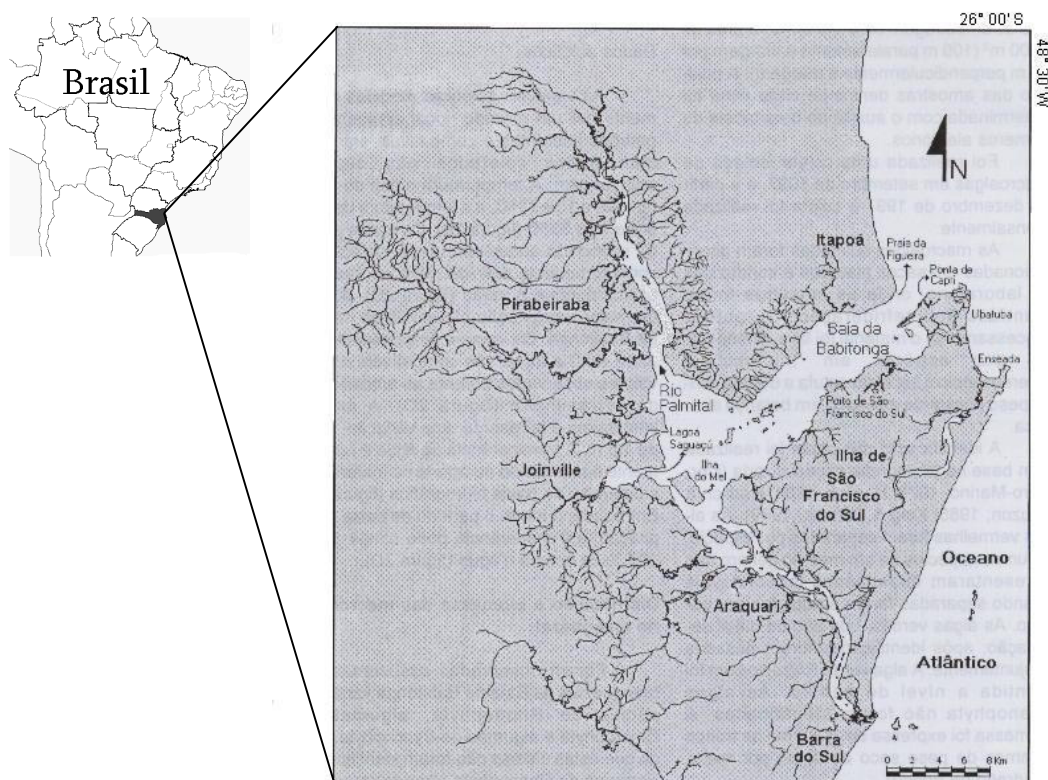


Figura 1 - Localização da baía da Babilonga (Santa Catarina, Brasil) e principais características hidrográficas de entorno da área de estudo. Fonte: Cunha *et al.* (1999).

Segundo IBAMA (1998) a baía da Babilonga possui uma área de 130 km², profundidade média de 6 metros e volume aproximado de $7,8 \times 10^8$ m³, a qual é a área estuarina mais importante de Santa Catarina. A publicação citada acima destaca a colonização por manguezais que abrange uma área de aproximadamente 6.200 hectares, cerca de 80% deste tipo de vegetação na costa catarinense, e em seu entorno estão os municípios de Joinville, Araquari, São Francisco do Sul, Itapoá e Garuva, que juntos abrigam mais de 500.000 habitantes e o maior parque industrial do estado.

A área desta baía tem importância ecológica, econômica e social, já apresentando sinais de impactos gerados pela forte pressão antrópica ali presente. Este fato aliado à falta de conhecimento do potencial da Baía da Babilonga como criadouro de peixes gera o risco de deterioração desta função antes mesmo de sua avaliação. Alguns exemplos sobre a ocorrência de estreita

relação entre a presença do ictioplâncton e condições ambientais favoráveis ou de peixes e áreas de alta produção primária podem ser observados em Cushing (1975), Brewer (1978), Lasker (1984), Luts *et al.* (1984), Pauly & Tsukayama (1987), Bloomer *et al.* (1994), Kitahara & Matsuura (1995), Ayala-Pérez *et al.* (1997), Neto *et al.* (1997), Schwingel (1998) e Cergole & Rossi-Wongtschowski (2003).

A baía da Babitonga compõe o maior complexo estuarino do litoral de Santa Catarina, onde águas da plataforma adjacente se misturam com a drenagem continental, dando um caráter mixohalino, sendo assim caracterizado como um estuário homogêneo (DENIT/IME, 2004). Seu entorno é rodeado por florestas de mangue e importantes remanescentes de Mata Atlântica e restinga (FATMA, 2002), considerados fontes de nutrientes para a baía.

O clima da região é caracterizado por apresentar inverno e verão bem definidos (DENIT/IME, 2004). Conforme o acompanhamento pluviométrico da Estação Meteorológica do Colégio Agrícola de Araquari (SC) entre agosto de 2005 e agosto de 2006 ocorreu um pico de chuvas em setembro (256mm), correspondente a aproximação da primavera, tendendo a decrescer no período subsequente (outubro a dezembro). Um segundo pico de chuva foi observado em meados e no final do verão, porém com menores valores. Os menores índices pluviométricos foram observados entre abril e agosto de 2006 (Fig. 2).

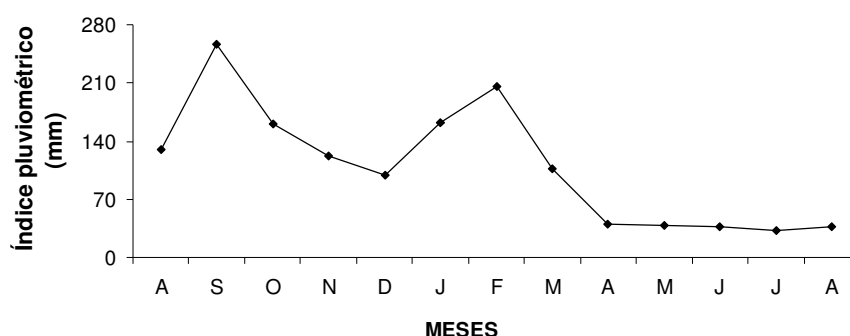


Figura 2 - Índice pluviométrico (mm) para o período de estudo (agosto de 2005 à agosto de 2006) na baía da Babitonga (Fonte: Estação Meteorológica Colégio Agrícola de Araquari, SC).

A profundidade da baía da Babitonga atinge máximo de 28 metros no canal principal de acesso ao porto de São Francisco, com média de 6 metros e áreas rasas que ficam expostas na maré baixa (IBAMA,1998). A variação da maré atinge uma amplitude de 2,3 metros, com duração máxima aproximada de seis horas, segundo dados publicados pela Capitania dos Portos para o Porto de São Francisco do Sul (MARMIL, 2005).

Kasten (2000) descreve que ao longo de toda sua história, a região de São Francisco do Sul foi ocupada sistematicamente pelo homem europeu desde 1503. A interferência antrópica na paisagem trouxe modificações, impondo ao estuário novas condições. Conforme IBAMA (1998) a baía da Babitonga exhibe problemas desde a poluição de suas águas decorrente dos despejos provenientes das indústrias e do esgoto doméstico, até o assoreamento acelerado, agravado no transcorrer dos anos, além do desmatamento criminoso, a pesca predatória, a caça clandestina, a ocupação ilegal de áreas públicas, obras mal dimensionadas e aterros dos bosques de mangue.

No setor ocidental a baía recebe aportes fluviais (principais rios: Cubatão, Cachoeira, Palmital e Parati), além de forte pressão antrópica diante das atividades econômicas dos 6 municípios de entorno; e no setor oriental recebe a influência do Oceano Atlântico (FATMA, 2002). São Francisco do Sul, onde está inserida a maior parte da baía, possui área de 470 Km², compreendendo toda a Ilha de São Francisco e parte do continente na porção central (DENIT/IME, 2004). Além disso, a cidade mantém atividades portuárias regulares, o que sugere a necessidade de um monitoramento constante da região.

Em áreas próximas ao manguezal, conforme Ricklefs (1996) e Osborne (2000), ocorre alta produção primária, acrescentando a isto Boehlert & Mundy (1988), Williamson et al. (1994), Moyle & Cech Jr. (1996), Weisberg (1996), García-Abad (1998), Rönnbäck (1999) e Hajisamae & Chou (2003) confirmam a importância de áreas estuarinas para reprodução, crescimento e manutenção de peixes. Dame & Allen (1996) descrevem que nestes sistemas muito material é processado e retido pelo estuário, sendo apenas algum material transportado para o mar adjacente. Segundo os mesmos autores, materiais específicos que

são retidos e os mecanismos envolvidos no processamento permitem destacar a importância de alguns subambientes, que incluem marismas, planícies de fanerógamas, praias estuarinas e suas planícies de marés. Entre os citados, as praias estuarinas são os que têm sido menos estudados, como já destacado nos anos 80 por Paiva-Filho & Toscano (1987) e mais recentemente por Pessanha & Araújo (2003) ao comentarem que o tema de praias estuarinas é pouco focado pelos estudos realizados. Neste caso mesmo passadas cerca de duas décadas entre um estudo e outro, a observação é reiterada.

Lugendo *et al.* (2007) destacam que grande parte dos peixes coletados em subambientes de baías estuarinas como as praias e suas planícies de inundação são juvenis e muitos destes são de espécies com estoques comerciais nas águas de influência do estuário. Os autores também citam ser comum a presença marcante de estuarino residentes. Paiva-Filho & Toscano (1987), encontraram maior riqueza de espécies de peixes em uma praia estuarina em relação a uma praia exposta no litoral. Embora seja evidente que a Baía da Babitonga possua águas com elevado potencial produtivo e subambientes favoráveis à criação de peixes, ainda continuam inexistentes trabalhos que contemplem a assembléia de estágios iniciais destes organismos. Este fato denota importância pioneira nesta área de conhecimento que ainda necessita fornecer sua real contribuição na avaliação e uso sustentado de um ecossistema de elevada importância como a Baía da Babitonga e seus subambientes, como as praias estuarinas.

1.2. HIPÓTESE

Após avaliação, visita ao ambiente e revisão da literatura a proposta foi estudar os padrões de ocorrência dos vários estágios iniciais do ciclo de vida de peixes presentes em praias estuarinas da ilha de São Francisco do Sul na Baía da Babitonga, subambientes dos quais não se tem qualquer informação sobre este compartimento desta comunidade. Mesmo próximas, estas praias

apresentam diferenças ambientais, as quais, dependendo das suas características, estariam provocando mudanças na composição e estrutura da assembléia de estágios iniciais de peixes. O contexto exposto permitiu vislumbrar, desenvolver e testar as seguintes hipóteses:

- a) A estrutura das assembléias de estágios iniciais de peixes nas praias estuarinas na ilha de São Francisco do Sul (Santa Catarina) é função da ocorrência espaço-temporal de grupos dominantes;
- b) Esta estrutura é condicionada pelas características peculiares (físicas, químicas e biológicas) de cada subambiente de praia estuarina, assim como por sua localização dentro do estuário;
- c) A metodologia de multiamostragem oferece incremento ao resultado obtido para estes organismos, diversos em dimensão, hábitos e estratégias iniciais.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Descrever as variações temporais e espaciais na composição e estrutura da comunidade de estágios iniciais do ciclo de vida de peixes nas praias estuarinas da Ilha de São Francisco do Sul, baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar a composição da assembléia de estágios iniciais do ciclo de vida de peixes nas praias estuarinas da Ilha de São Francisco do Sul;
- b) Descrever a estrutura desta assembléia nas praias estuarinas;
- c) Identificar seus padrões de variação temporal e espacial no subambiente de praia estuarina;
- d) Aplicar a multiamostragem para a coleta dos organismos e avaliar sua implicação nos resultados gerados; e
- e) Avaliar a influência dos parâmetros ambientais e biológicos na estruturação da assembléia de estágios iniciais de peixes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. COLETA DE DADOS

De agosto de 2005 a agosto de 2006 foram realizadas coletas mensais em 07 pontos amostrais (Fig. 3; Tab. 1; Fig. 5-11), sendo que cada ponto representa uma praia, distribuídos no setor polihalino da Baía da Babitonga. A condição padrão para realização das coletas foi a de maré preamar de quadratura.

Na margem de cada ponto amostral foram realizados três arrastos simples paralelos à costa com redes tipo picaré (Fig. 4a), sendo 1 arrasto com rede de 15m X 1,6m (malha de 5mm entre nós), 1 arrasto com rede de 15m X 1,6m (malha de 2,5mm entre nós) e 1 arrasto com rede de 6m x 1,6m (malha de 1mm entre nós). A distância percorrida nos arrastos foi padronizada em 20 metros para as redes com malhas de 2,5mm e 5,0mm; e 6 metros para a rede de 1,0mm. A diferença de distância percorrida com as redes de 2,5mm e 5,0mm (20m) em relação à rede de 1,0mm (6m) refere-se a colmatação desta última.

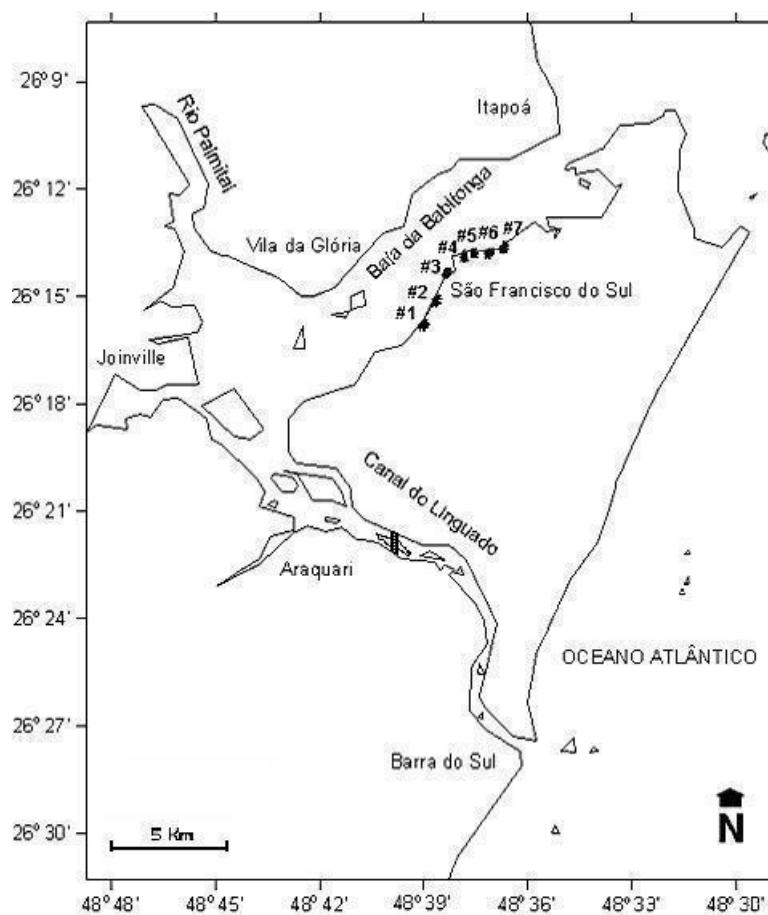


Figura 3 - Localização da baía da Babitonga e dos sete pontos de amostragem em subambientes de praias estuarinas.

Para a obtenção das amostras de ictioplâncton em doze das treze coletas, foram realizados com uma embarcação dois arrastos oblíquos na área adjacente de cada ponto amostral através de uma rede de plâncton cônica (Fig. 4b), com 200µm de abertura de malha, 40cm de diâmetro da boca e equipada com um fluxômetro para medir o volume de água filtrado. As amostras da rede de plâncton não abrangem o mês de agosto de 2006, pois naquela data ocorreu uma séria avaria ao equipamento de amostragem, optando-se pela exclusão do material coletado a fim de não comprometer a qualidade dos resultados.

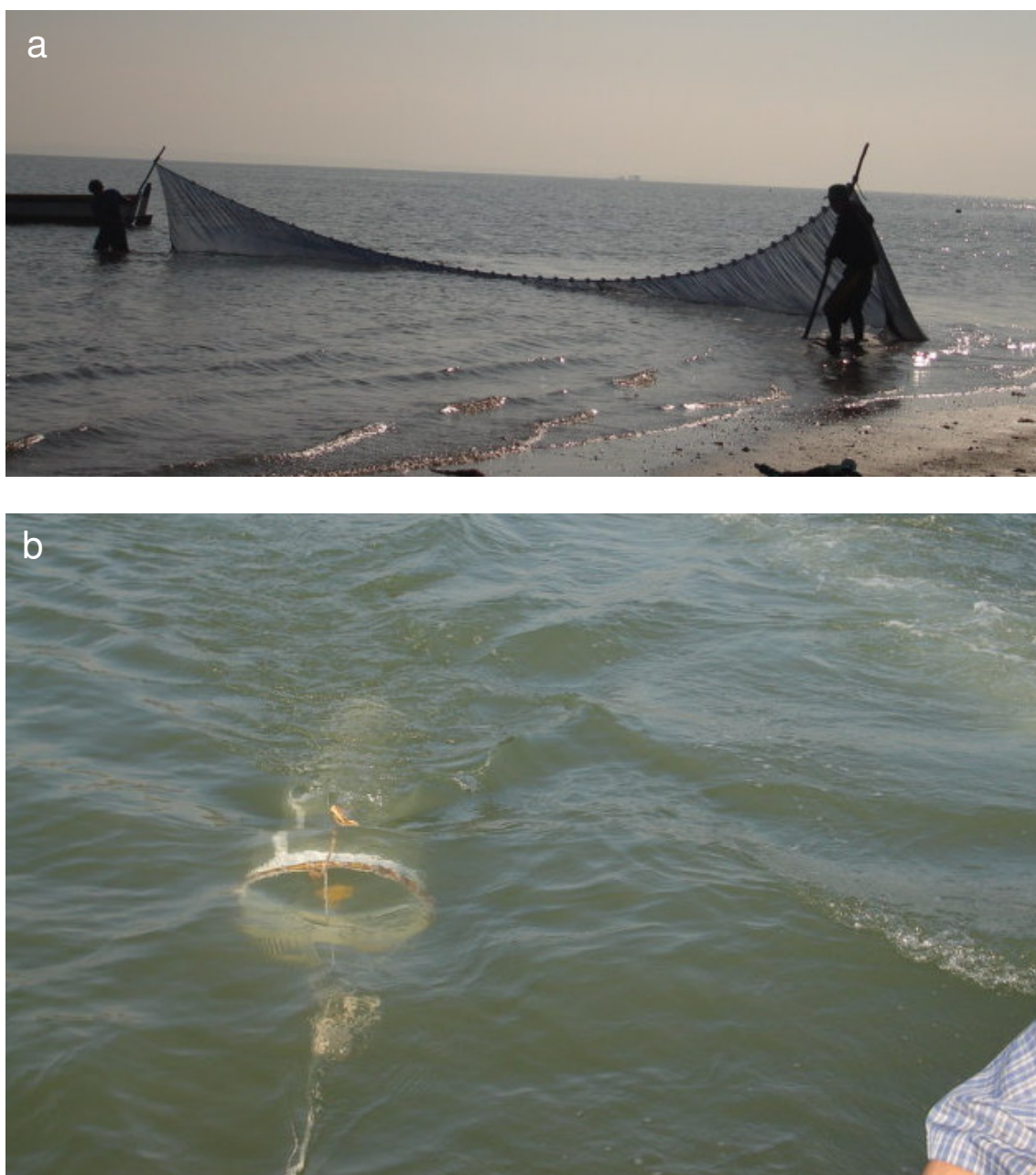


Figura 4 - Amostragem em subambientes de praias estuarinas na baía da Babitonga (SC): a) rede tipo picaré durante a coleta de fases larvais tardias e juvenis; b) rede de plâncton durante a coleta de ovos e larvas.

No laboratório, o biovolume das amostras de plâncton foi determinado através do método volumétrico, em mililitros, e posteriormente calculado em densidade por metro cúbico (ml/m^3). Em seguida, o ictioplâncton foi triado das amostras de plâncton sendo então realizada a análise quantitativa e determinadas as densidades de ovos e larvas por metro cúbico ($\text{n}^\circ/\text{m}^3$). As larvas de peixes foram identificadas ao menor nível taxonômico possível de acordo com referências bibliográficas especializadas (Richards, 2006; Mata *et al.*, 2004; Cuartas *et al.*, 2003; López *et al.*, 2002; Ré, 1999; Matsuura & Suzuki, 1997; Moser, 1996; Olivar & Fortuño, 1991; Ortiz-galindo *et al.*, 1990; Leis & Trnski, 1989; Eiras, 1985; Fahay, 1983; Leis & Rennis, 1983; Matsuura & Nakatani, 1979; Johnson, 1978; Russell, 1976; Colton & Marak, 1969;).

As amostras coletadas com as malhas de 2,5mm e 5,0mm foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente etiquetadas e conservadas com gelo em caixa térmica para transporte. O material coletado com malha de 1,0mm foi armazenado em frascos devidamente etiquetados contendo solução formalina a 4%, devido à sua fragilidade. Com a utilização das diferentes aberturas de malhas, visou-se à captura de ampla faixa dos estágios iniciais de peixes. As amostras coletadas foram enviadas para o laboratório para as análises quali-quantitativas, sendo os peixes identificados com referências especializadas (Figueiredo & Menezes, 1978; Figueiredo & Menezes, 1980a; Figueiredo & Menezes, 1980b; Figueiredo & Menezes, 2000; Menezes & Figueiredo, 1985; Moser, 1996; Fahay, 1983; Ré, 1999) e realizada a biometria para obtenção do peso em gramas com uma balança (precisão de 0,0001 grama) e dos comprimentos padrão e total em milímetros com um ictiômetro (precisão 1 milímetro).

Tabela 1. Descrição das áreas estudadas na baía da Babitonga (SC) quanto à localização e suas principais características ambientais.

Ponto Amostrai	Latitude	Longitude	Descrição
01	26° 15,807'	48° 39,006'	Área situada próxima ao rio do Lixo é a mais interna, sendo enriquecida pelos detritos orgânicos provenientes dos manguezais ao redor e caracteristicamente bem preservados. Presença de afloramento rochoso no lado esquerdo. Presença de ranchos de pescadores. Areia grossa. Profundidade média de coleta : 0,90m. Figura 5.
02	26° 15,126'	48° 38,634'	Área considerada interna e enriquecida pelos detritos orgânicos provenientes dos manguezais ao redor. Presença de um afloramento rochoso no lado esquerdo. Praia toda urbanizada e com duas saídas de água pluvial de 20cm de diâmetro. Areia média. Profundidade média de coleta : 0,90m. Figura 6.
03	26° 14,340'	48° 38,330'	Área portuária, situada na Foz do rio da Pedreira, considerada intermediária. Local onde se desenvolvem atividades de dragagem. Localizada na área de pluma do rio da Pedreira. Início de colonização por juvenis de mangue. Areia fina. Profundidade média de coleta : 2,58m. Figura 7.
04	26° 13,868'	48° 37,819'	Caracterizada como uma enseada, apresenta uma faixa central de remanescente de restinga e ao fundo parte de Mata Atlântica parcialmente alterada. Presença de afloramentos rochosos no lado esquerdo e direito. Praia toda urbanizada e com uma saída de água pluvial de 50cm de diâmetro. Areia grossa. Profundidade média de coleta : 1,17m. Figura 8.
05	26° 13,807'	48° 37,589'	Área situada em frente ao Hotel Vila Real, apresenta ao fundo Mata Atlântica. Presença de afloramentos rochosos no lado esquerdo e direito. Praia toda urbanizada e com três saídas de água pluvial de 40cm de diâmetro. Areia grossa. Profundidade média de coleta : 1,34m. Figura 9.
06	26° 13,806'	48° 37,127'	Caracterizada como uma enseada, apresenta um pequeno remanescente de marisma no lado esquerdo e aos fundos Mata Atlântica. Presença de uma ilhota rochosa no lado esquerdo. Praia toda urbanizada e com uma grande saída de água pluvial de 100cm de diâmetro ao lado esquerdo. Areia grossa. Profundidade média de coleta : 0,99m. Figura 10.
07	26° 13,623'	48° 36,691'	Área situada mais próxima ao mar, enriquecida pelos detritos orgânicos provenientes dos manguezais ao redor e caracteristicamente bem preservados. Presença de afloramentos rochosos no lado esquerdo e direito, um parcel adjacente à praia e um pequeno córrego com água limpa no centro da praia. Presença de ranchos de pescadores. Areia grossa. Profundidade média de coleta: 1,03m. Figura 11.



Figura 5. Aspecto geral subambiente da praia estuarina 01 (do Lixo), na baía da Babitonga (SC).



Figura 6. Aspecto geral subambiente da praia estuarina 02 (do Marquinhos), na baía da Babitonga (SC).



Figura 7. Aspecto geral subambiente da praia estuarina 03 (junto à foz do rio Da Pedreira), na baía da Babitonga (SC).



Figura 8. Aspecto geral subambiente da praia estuarina 04 (do Calixto), na baía da Babitonga (SC).



Figura 9. Aspecto geral subambiente da praia estuarina 05 (Da Figueira), na baía da Babitonga (SC).



Figura 10. Aspecto geral subambiente da praia estuarina 06 (Da Pedra), na baía da Babitonga (SC).



Figura 11. Aspecto geral subambiente da praia estuarina 07 (Do Buraco Quente), na baía da Babitonga (SC).

No momento de cada coleta também foram levantados dados sobre as condições ambientais e meteorológicas, assim como as condições de integridade de cada área investigada. Os parâmetros físicos e químicos de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidade (‰), pH, oxigênio dissolvido (mg/l) e condutividade (mhos/cm) foram obtidos *in situ* utilizando um multianalisador HORIBA modelo U-10 em sub-superfície. A transparência da água foi determinada em centímetros através do disco de Secchi, o qual também foi utilizado para determinação da profundidade média de coleta para os parâmetros da coluna d'água. A transparência foi convertida em percentagem relativa para a profundidade do local de coleta. A profundidade foi determinada pela medida do cabo entre o disco junto ao fundo e a superfície. Em cada praia foi levantado um perfil topográfico com teodolito e régua metrada. Amostras de sedimento foram coletadas em cada área, acondicionadas em potes plásticos e posteriormente congeladas. Em laboratório as amostras foram descongeladas e analisadas as porcentagens de carbonato de cálcio (CaCO_3) e de matéria orgânica (M.O.) através de técnicas de combustão seguindo Dean (1974).

Para a clorofila *a*, amostras de água sub-superficial foram coletadas com um balde e retirada uma alíquota de 100 a 150 mililitros, sendo filtrada a bordo

com um sistema de filtração e filtros Whatman de 25 milímetros de diâmetro de fibra de vidro de 1,2 μm de abertura de poro (GF/C). Após a filtragem os filtros foram acondicionados em papel alumínio para não terem nenhuma interferência da luz, etiquetados e mantidos numa caixa de isopor com gelo para posterior análise em laboratório. Os pigmentos foram extraídos das amostras concentradas nos filtros GF/C com acetona 90% durante 24 h no escuro a -12°C . Depois deste período, o material sobrenadante foi colocado em cubetas ópticas de 1 cm^3 e realizadas as leituras em fluorímetro TURNER, modelo TD-700 (Diaz *et al.*, 2000; Machado *et al.*, 1997).

A determinação dos nutrientes dissolvidos (nitrato, nitrito, amônio e fosfato) de amostras de água sub-superficial foi feita através de coletas com frascos de polietileno de 500 mililitros, sendo mantidas em uma caixa de isopor com gelo e posteriormente analisadas. No laboratório, as amostras passaram por filtros de 0,45 μm de abertura de poro e analisadas pelo método colorimétrico em multianalisador Policontrol Smart 2.

A determinação do nitrito baseou-se na formação de um azo corante, por copulação entre ácidos sulfanílico diazotado e dicloridrato de N-(1-naftyl)-etilenodiamina, em um pH entre 2,0 e 2,5. A determinação do nitrato deu-se pela redução à nitrito, através de uma coluna redutora de cádmio.

Para o amônio, ocorreu a reação entre o cátion NH_4^+ e o complexo $(\text{Hgl}_4)^{2-}$. O amidoiodeto básico de mercúrio formado leva a uma coloração entre amarela e marrom, consoante à concentração de amônia envolvida. Com o passar do tempo, o composto se agrega em cristais e precipita.

Quanto ao fosfato, o método baseou-se na transformação do fosfato em *orto*-fosfato, num meio ácido, o molibdato de amônio reage formando ácido molibdofosfórico. Na presença de vanádio, ocorre a formação de ácido vanadomolibdofosfórico. A intensidade da coloração amarela formada é proporcional à concentração de fosfato na amostra.

3.2. PROCESSAMENTO DOS DADOS

Por mês e praia os valores absolutos da temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, transparência, pH e condutividade, assim como de nitrato, nitrito, amônio, fosfato e clorofila a, foram plotados em gráficos.

O número de classes utilizadas no tratamento das amostras biológicas (comprimento padrão e comprimento total) foi determinado segundo a fórmula de Sturges (Massad, 2005), seguida dos arredondamentos, e é dada por: $k = 1 + 3,222(\log_{10} n)$, onde k é o número de intervalos para cada conjunto de observações com n valores.

Os dados foram introduzidos em matrizes nos programas STATISTICA, versão 6.0 (Statsoft Corp, Estados Unidos) e PRIMER, versão 6.1.7 (Plymouth Marine Laboratory, Inglaterra). Os índices de Riqueza de espécies de Margalef, Diversidade de Shannon–Wiener e de Equitatividade de Pielou foram calculados através do pacote estatístico PRIMER, versão 6.1.7 (Plymouth Marine Laboratory, Inglaterra).

Todos os dados foram testados quanto à homogeneidade da variância (Teste de Bartellett) e normalidade (Teste de Kolmogorov-Smirnov). Quando necessário foi utilizada a transformação para cumprir com os pressupostos da ANOVA. Para identificar variações temporais, espaciais e entre redes no número de ovos, número de larvas, número de *taxa*, número de famílias, número de exemplares, número de espécies (S), diversidade de Shannon-Wiener (H'), equitatividade de Pielou (J), comprimento padrão (C_p), comprimento total (C_t) foi aplicado modelo de Análise de Variância (ANOVA) fixa. Onde ocorreram diferenças significativas ($p < 0,01$ e $p < 0,05$), aplicou-se o teste *a posteriori* de Tukey (Sokal e Rohlf, 1995).

As análises de agrupamento Cluster hierárquico (modos normal e inverso) e a técnica não métrica de escalonamento multidimensional (MDS) foram utilizadas para o estudo das variações temporais, espaciais e entre redes, na composição e abundância das espécies capturadas. A matriz de similaridade foi gerada através do índice de similaridade de Bray-Curtis, obtendo-se a

“clusterização” através do método de agrupamento pela média dos seus valores de similaridade (UPGMA) (Johnson & Wichern, 1992). Para a avaliação da significância das diferenças entre os grupos de meses, praias e espécies foi utilizada a análise de similaridade (ANOSIM). A análise de similaridade das percentagens (SIMPER) foi usada para identificar quais espécies são as principais responsáveis pelas similaridades dentro de cada grupo definido pelo Cluster (modo normal) e para as dissimilaridades entre esses grupos (espécies mais discriminantes) (Clarke & Warwick, 2001)

A Análise de Componentes Principais (PCA) foi aplicada aos dados de frequência absoluta das espécies selecionadas para examinar qual das variáveis ambientais ou o conjunto de variáveis ambientais que melhor explicam os padrões estacionais observados (Clarke & Warwick, 2001). O PCA também foi utilizado para avaliar as correlações entre o número de exemplares, número de espécies, diversidade de Shannon-Wiener e equitatividade de Pielou e as variáveis ambientais.

Foram utilizadas as curvas de abundância por espécies ranqueadas e as curvas de K-dominância para avaliar mudanças espaço-temporais e entre redes nos padrões de dominância e de diversidade (Clarke & Warwick, 2001).

Para verificar a representatividade das amostras em relação a comunidade estudada foram construídas curvas de rarefação de espécies baseadas no número de amostragens ordenadamente. Este método é adequado para estimativas de riquezas de espécies e comparações entre conjuntos de dados com diferentes números de indivíduos (Gotelli & Colwell, 2001).

4. RESULTADOS

4.1. PARÂMETROS AMBIENTAIS

Os perfis gráficos de praia encontrados permitiram observar as praias 1, 2 e 3 com gradientes menores de declividade e as praias 4, 5, 6 e 7 com

gradientes maiores, indicando que as três primeiras estão sob a influência do setor médio da baía e as outras quatro sob influência do setor mais externo com dinâmica afetada pelo oceano adjacente (Fig. 12).

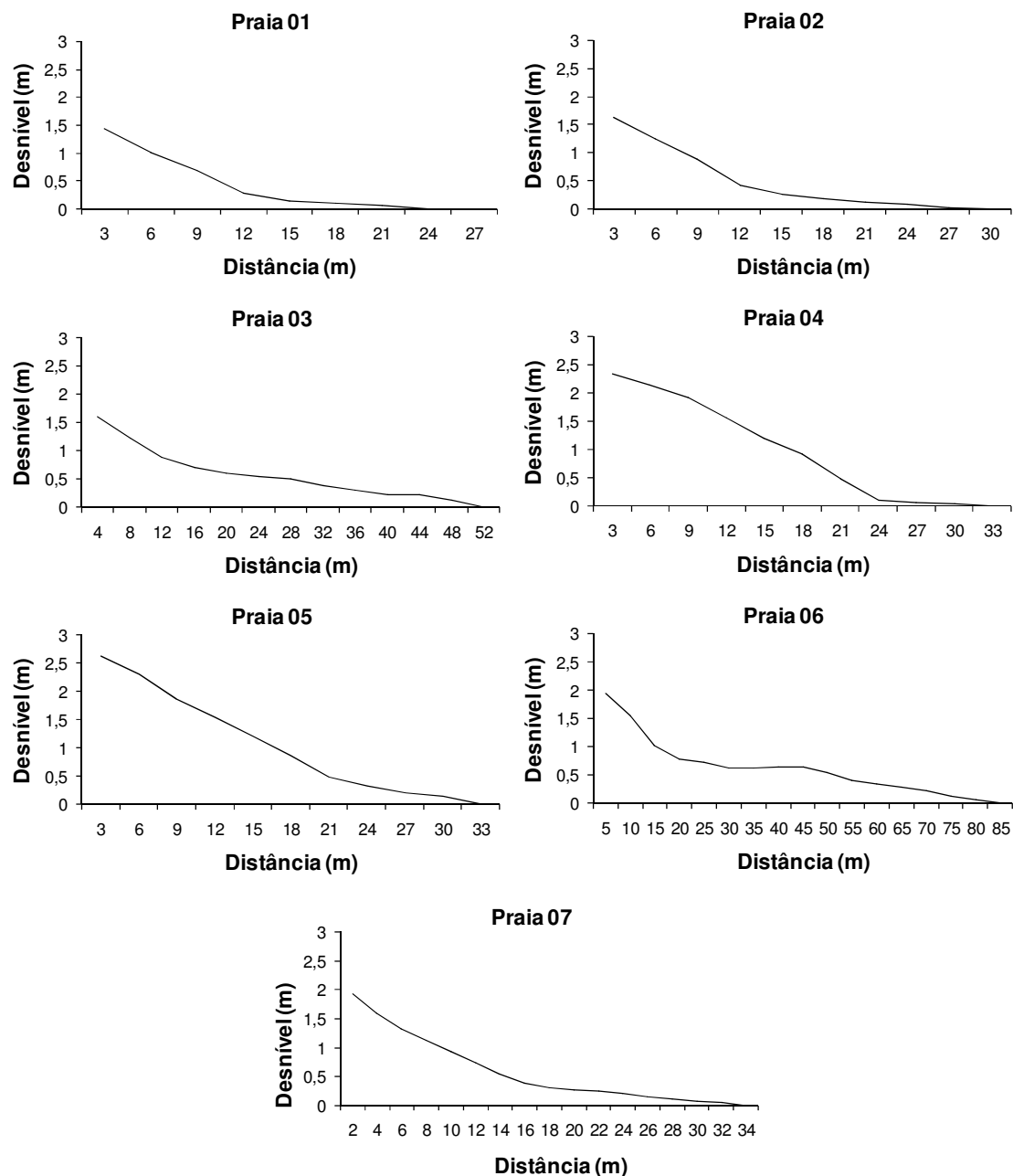


Figura 12 - Perfis praias determinados para os 7 subambientes de praia estuarina na baía da Babitonga (SC).

A análise do sedimento para carbonato de cálcio e matéria orgânica (Tab. 2) resultou em maiores valores para ambos os casos na praia 3. O menor valor para carbonato de cálcio ocorreu na praia 4 e para matéria orgânica na praia 5.

Tabela 2 - Percentual de carbonato de cálcio (% CaCO_3) e de matéria orgânica (% MO) no sedimento para cada um dos 7 subambientes de praia estuarina estudados na baía da Babitonga (SC).

PRAIA	% CaCO_3	% M.O.
01	1,15	0,60
02	3,77	2,61
03	12,03	11,26
04	1,08	1,31
05	3,07	0,50
06	1,75	1,23
07	1,58	2,56

O registro dos valores de temperatura revelou médias próximas entre os sete pontos amostrais avaliados. Tais valores foram maiores nos pontos referentes à porção mais interna da baía, com profundidades menores e decaindo para os pontos com maior influência oceânica, sendo de cerca de 1°C a diferença em média entre os pontos. Todos os pontos apresentaram temperatura mínima no período de inverno, entre 19 e 20°C. A maior temperatura foi observada em todos os pontos no período de verão. Para a salinidade nos sete pontos avaliados ocorreu padrão inverso à temperatura, com um gradiente decrescente da região mais externa, de características ambientais semelhantes às da plataforma adjacente, para os pontos 1, 2 e 3 sob maior influência do aporte continental (Fig. 13). Os teores mínimos encontrados para este parâmetro ocorreram no período de verão e os maiores valores em outono e inverno (Fig. 13 a 20).

Os valores médios das concentrações de oxigênio dissolvido durante o período de estudo oscilaram entre 3,1 mg/l e 11,6 mg/l. Para a área ocorreu uma tendência de maiores valores nos pontos mais internos e em gradiente decrescente na direção das áreas de maior influência oceânica. Todos os pontos apresentaram teores mínimos de oxigênio na primavera. Os maiores valores obtidos para todos os pontos ocorreram no inverno. A transparência da água exibiu uma relação direta com a salinidade, com menores valores referentes aos pontos 1 e 3 em função de ambos sofrerem influência de rios, tendendo a ser maior nos pontos com características mais marinhas. O valor mínimo de transparência ocorreu durante o inverno. As maiores medidas foram observadas em condições de verão e outono (Fig. 13 a 20).

As médias obtidas para o pH representaram valores próximos entre os sete pontos avaliados, mantendo-se, caracteristicamente, alcalinos. Para todos os pontos o valor mínimo observado ocorreu no inverno, porém próximo a neutralidade. Os valores máximos na maioria dos pontos corresponderam ao período de verão com exceção do ponto 7, no período de inverno. No caso da condutividade os valores médios foram maiores nos pontos 4, 5, 6 e 7. Em todos os pontos amostrais, os valores mínimos observados da condutividade ocorreram nos meses de outubro/2005, com exceção do ponto 1 em novembro/2005. Durante o verão foram registrados os valores máximos de 43,2; 43,8; 43,9 mhos/cm para os pontos 1, 2 e 3, enquanto os maiores registros ocorreram em 4, 5, 6 e 7 com 46,4; 47,6; 47,2 e 45,9 mhos/cm, respectivamente (Fig. 13 a 20).

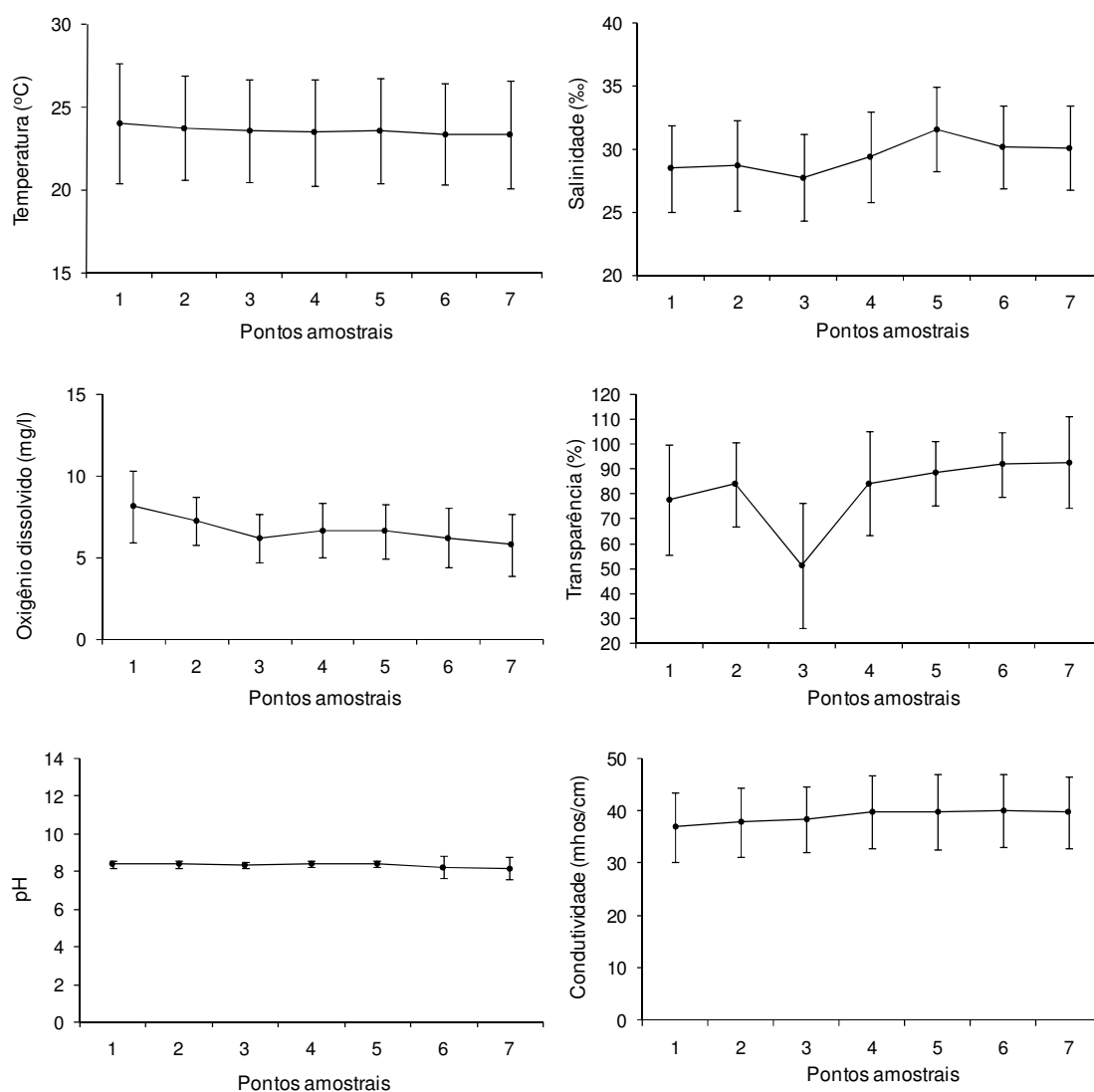


Figura 13 - Valores médios e desvio padrão da temperatura da água (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), pH e condutividade (mhos/cm) nos 7 pontos de amostragem para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC).

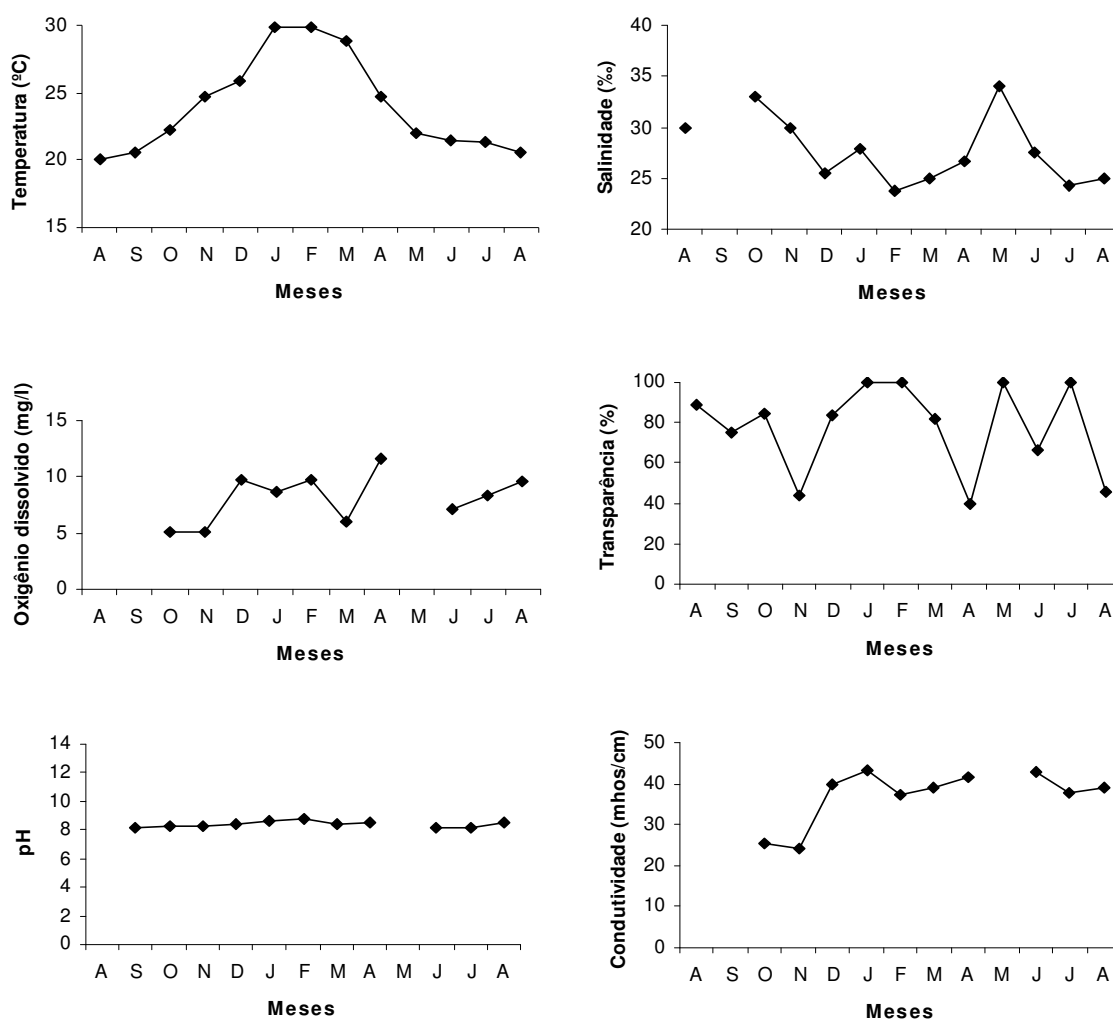


Figura 14 - Variação temporal da temperatura da água (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto amostral 1 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC).

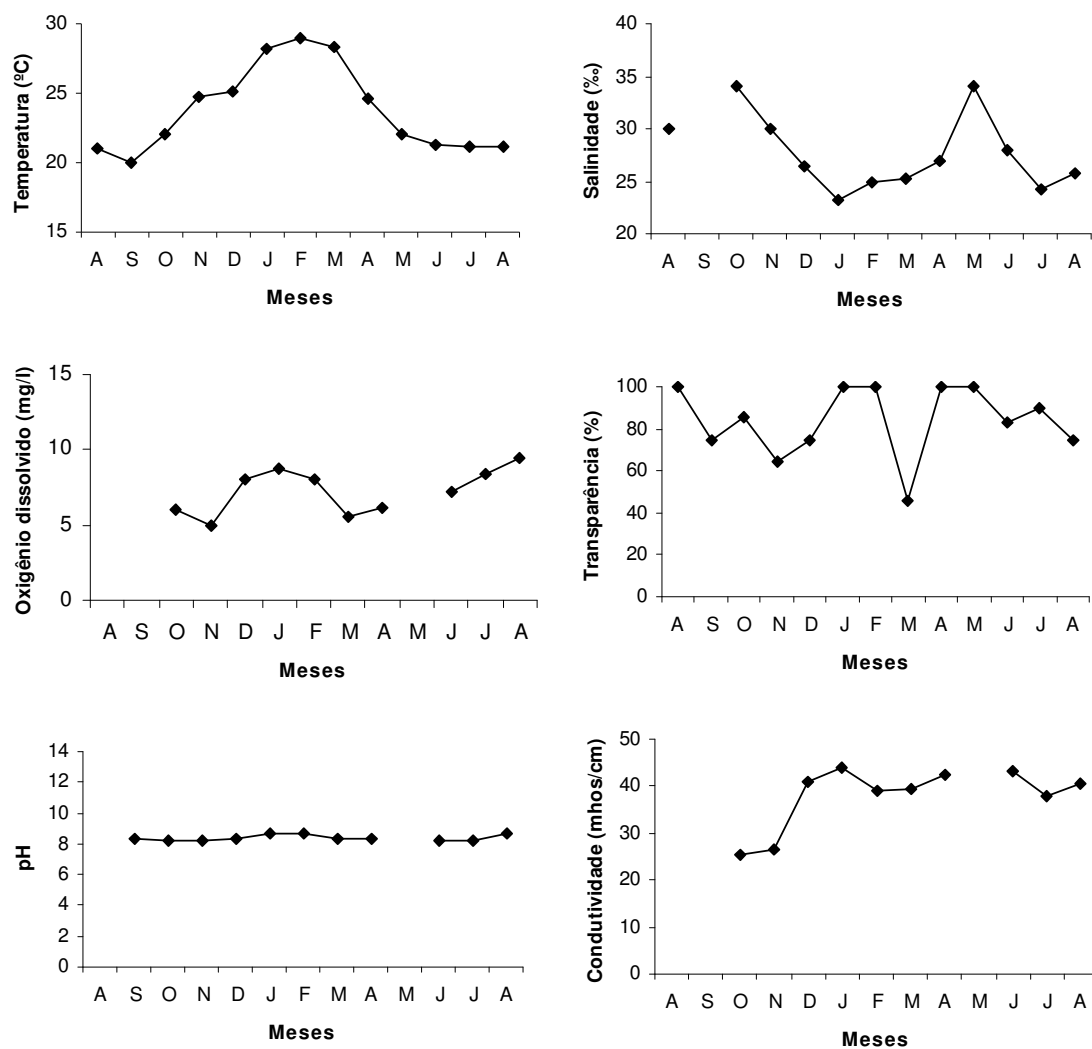


Figura 15 - Variação temporal da temperatura da água (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto amostral 2 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC).

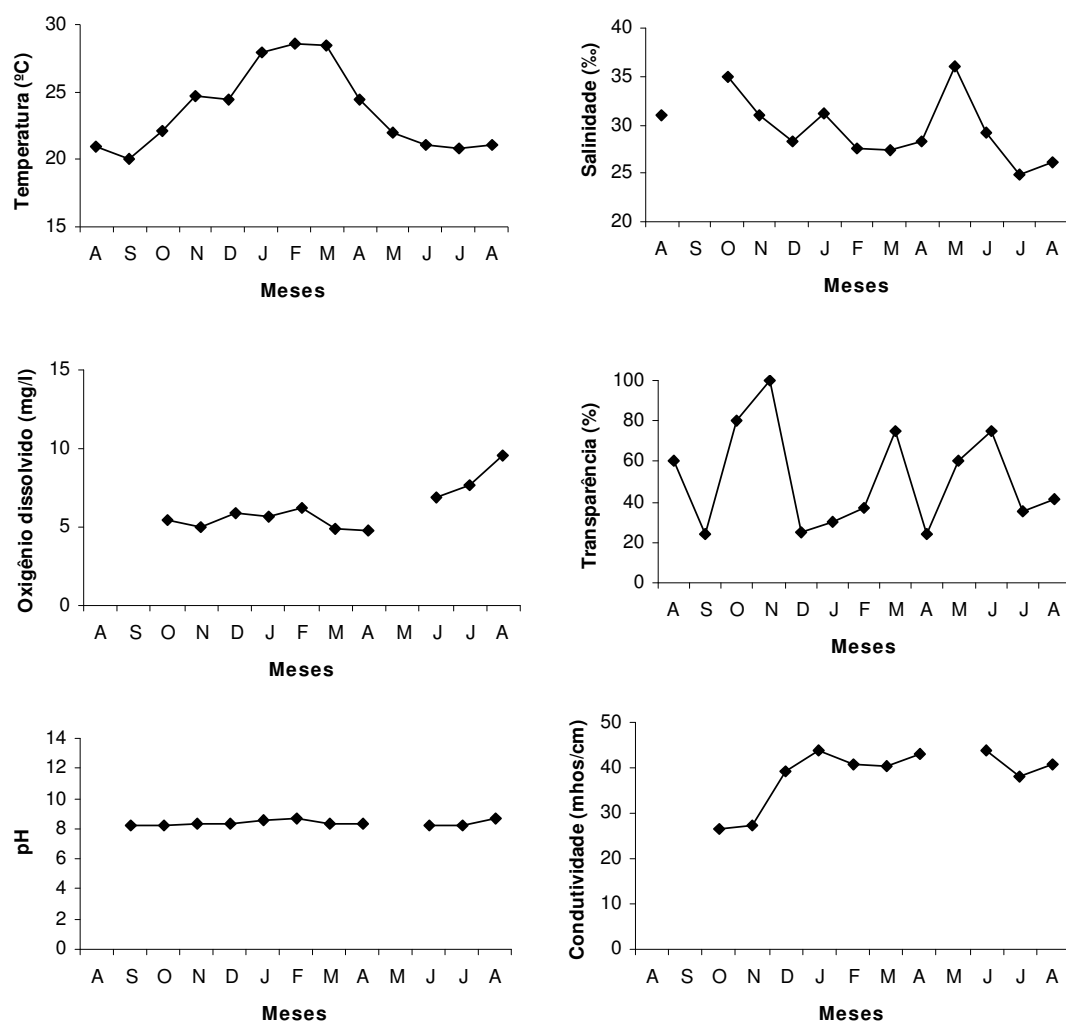


Figura 16 - Variação temporal da temperatura da água (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto amostral 3 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC).

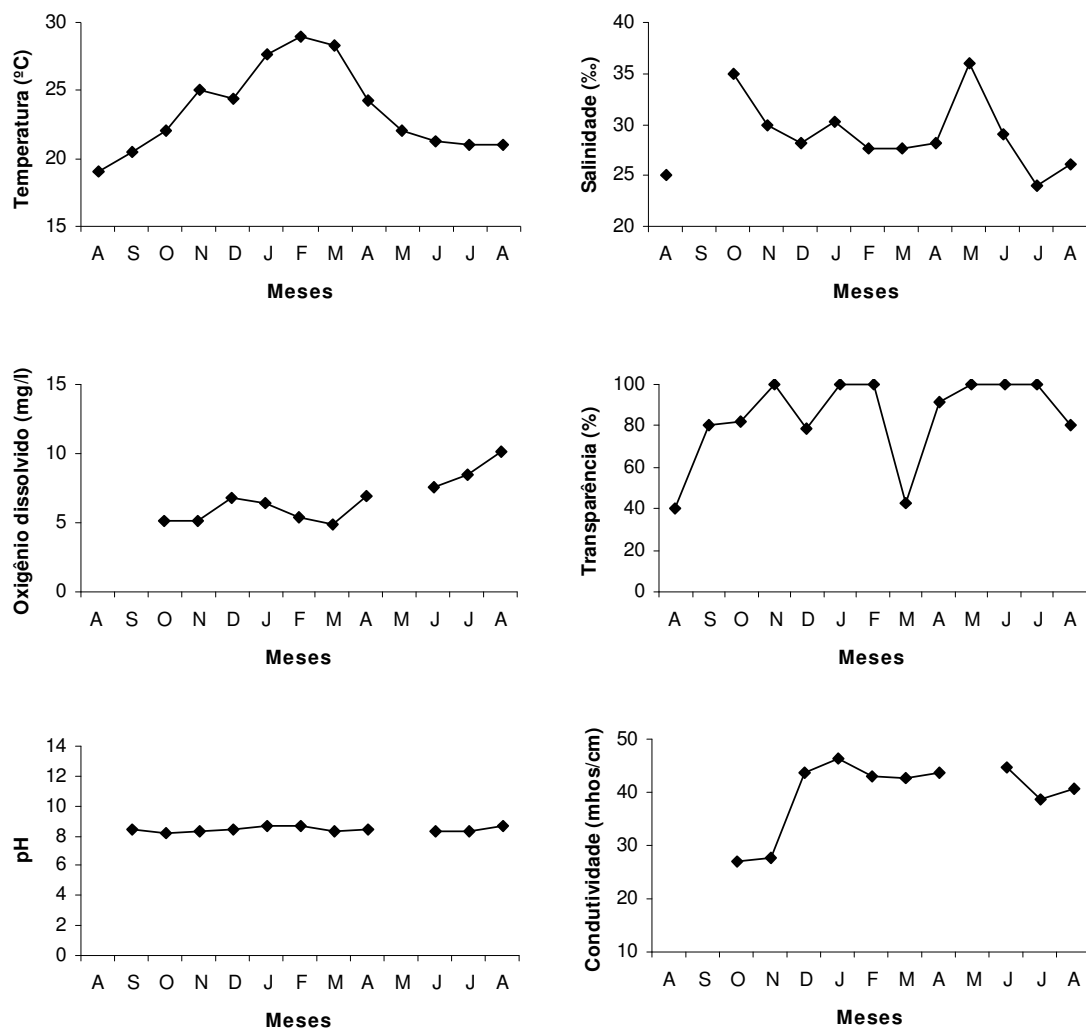


Figura 17 - Variação temporal da temperatura da água (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto amostral 4 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC).

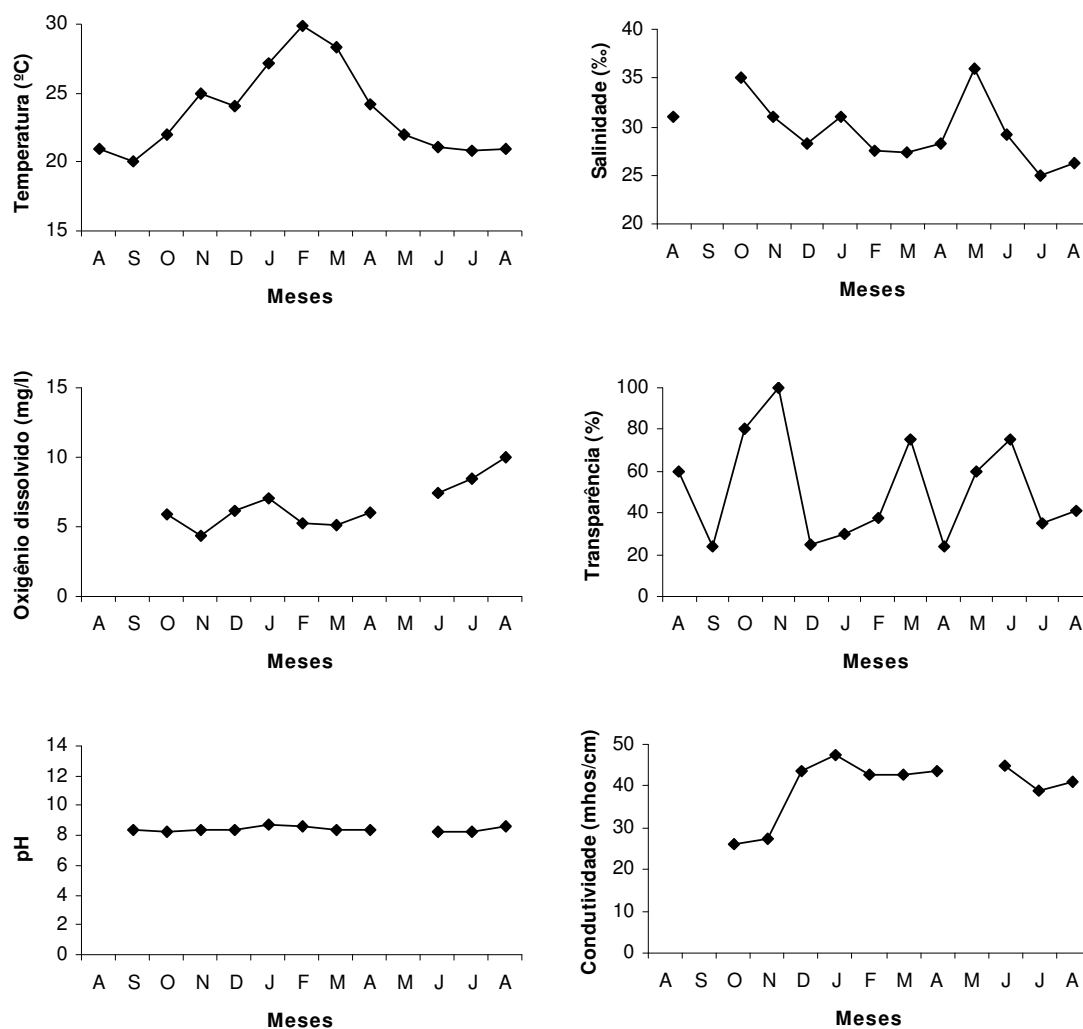


Figura 18 - Variação temporal da temperatura da água (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto amostral 5 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC).

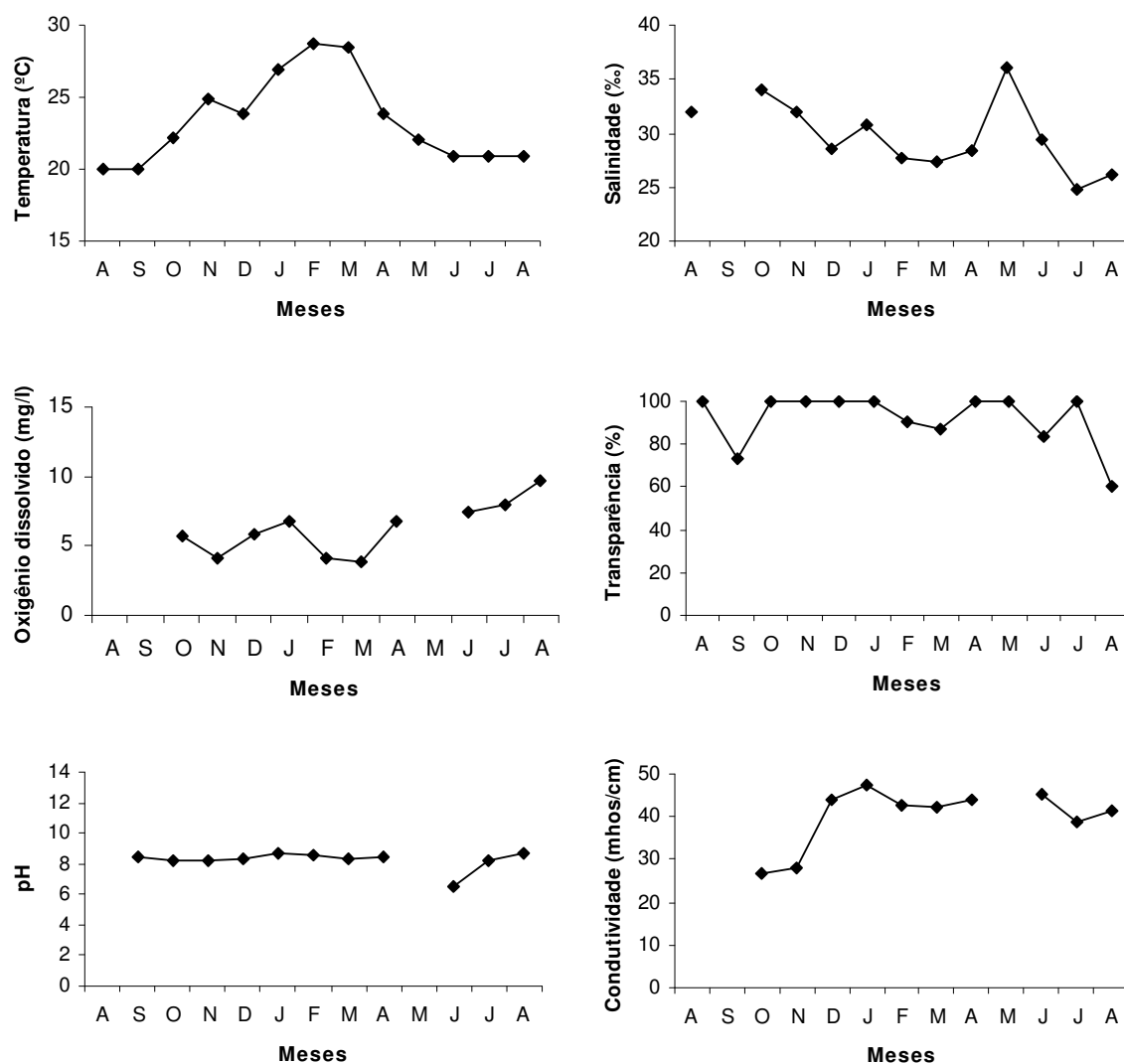


Figura 19 - Variação temporal da temperatura da água (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto amostral 6 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC).

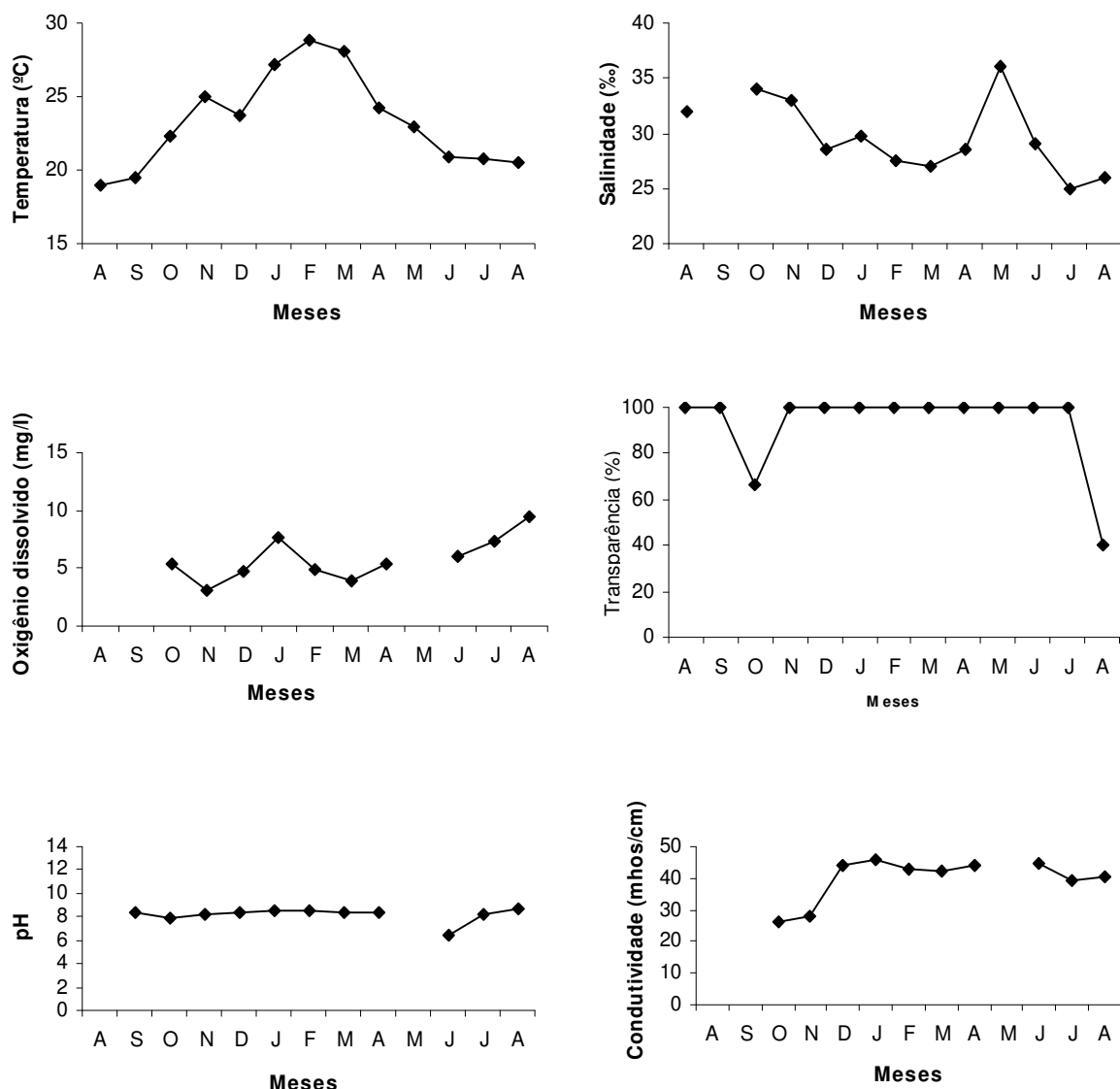


Figura 20 - Variação temporal da temperatura da água (°C), salinidade (‰), oxigênio dissolvido (mg/l), transparência da água (%), ph e da condutividade (mhos/cm) no ponto amostral 7 para o período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) na baía da Babitonga (SC).

A variação temporal dos nutrientes e da clorofila *a* foi relativamente homogênea durante os meses de estudo e para todos os pontos amostrais. O nitrito e nitrato apresentaram baixas concentrações em todos os pontos amostrais para todo o período de estudo, com média de 0,0052 e 0,0167 mg/l, respectivamente. O amônio variou de 0 a 0,9800 mg/l, com média de 0,5568 mg/l. O fosfato variou de 0 a 3,0000 mg/l, com média de 0,5989 mg/l. A clorofila *a* variou de 0,0320 a 1,2362µg/l, com média de 0,4965µg/l. Entre os meses e pontos amostrais, entretanto, foi possível observar mudanças das concentrações em virtude da localização e configuração de cada praia (Fig. 21 e 22).

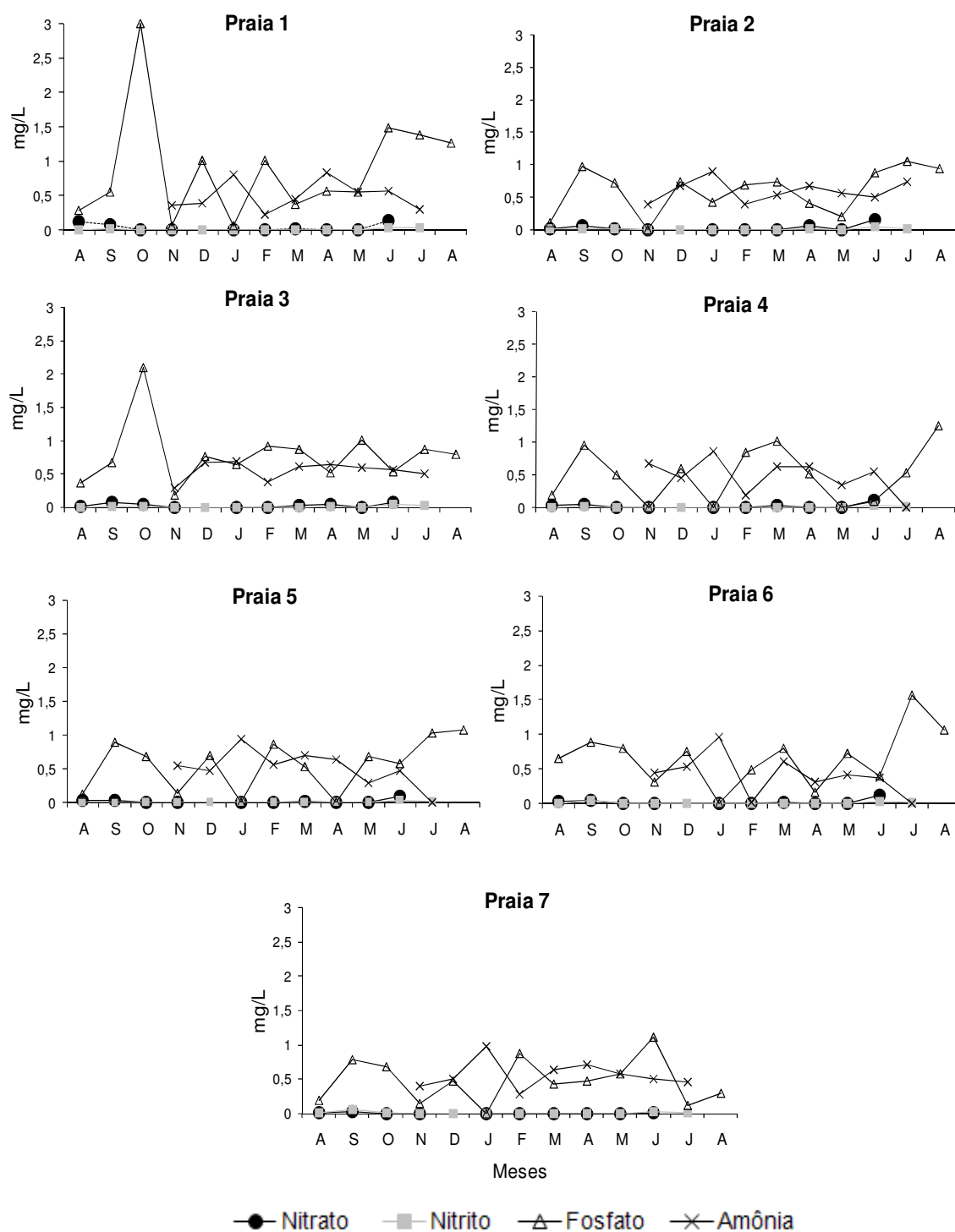


Figura 21 - Variação temporal das concentrações dos nutrientes nitrato, nitrito, fosfato e amônio em miligramas por litro (mg/L) nos 7 subambientes de praia estuarina na baía da Babitonga (SC) ao longo do período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006).

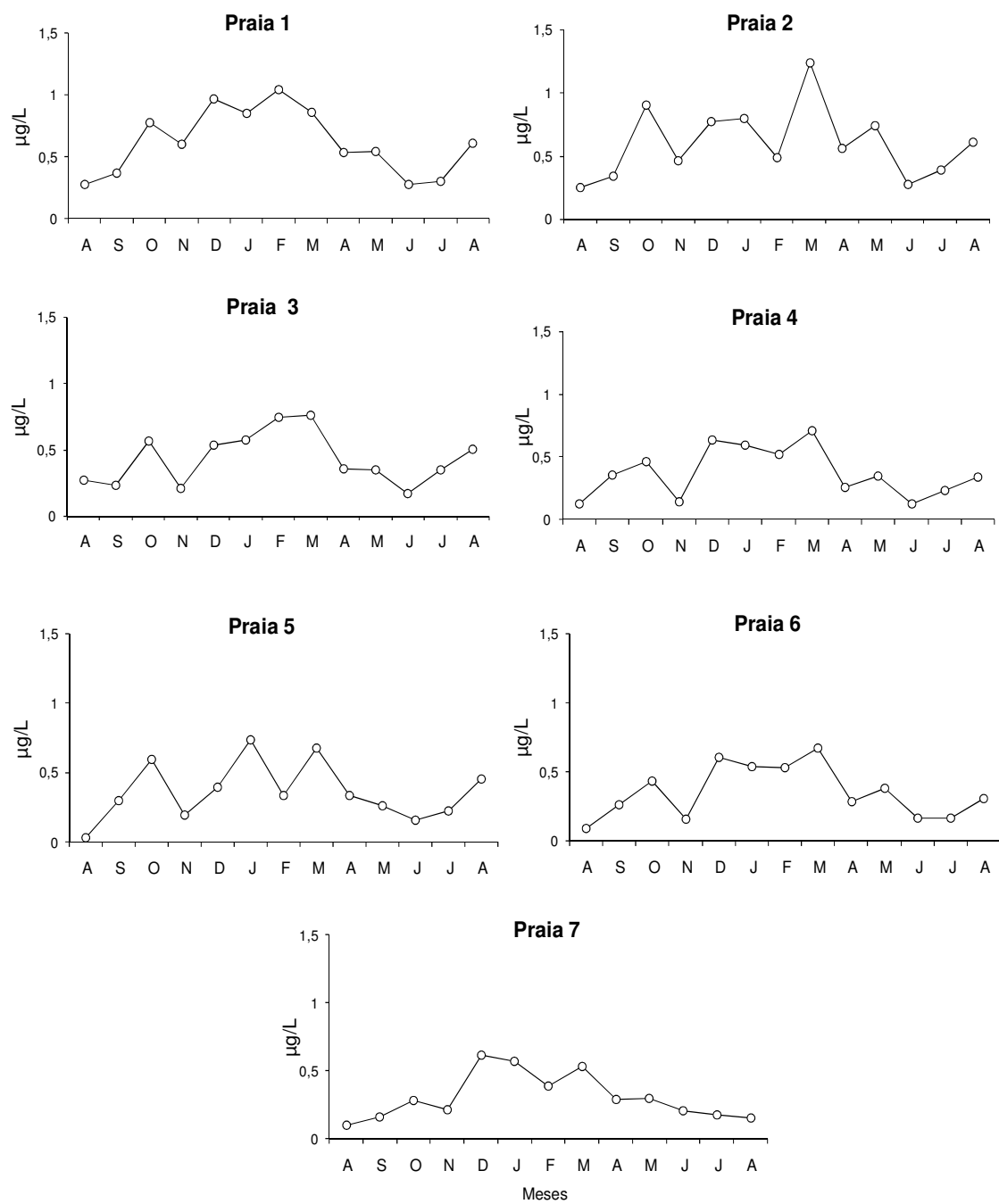


Figura 22 - Variação temporal das concentrações de clorofila *a* em microgramas por litro (µg/L) nos 7 subambientes de praia estuarina na baía da Babitonga (SC) ao longo do período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006).

O biovolume de zooplâncton (Fig. 23) apresentou tendência diferenciada da clorofila *a* na área de estudo, ocorrendo o maior valor na área externa. A distribuição e abundância de zooplâncton estão relacionadas com a distribuição sazonal e ciclos de produtividade de comunidades de fitoplâncton, tendo sido observada uma relação direta entre a clorofila *a* e as densidades do biovolume de zooplâncton nas épocas de primavera e outono, sendo que o zooplâncton apresentou atraso em sua elevação de abundância quando comparado com a clorofila *a*. No verão observou-se em geral uma tendência inversa entre as duas medidas, com elevação do fitoplâncton e diminuição do zooplâncton, tendo ocorrido o contrario no período de inverno. Densidades mais expressivas na área mais externa da baía da Babitonga devem-se ao encontro das massas d'água da baía e marinha nos pontos mais próximos a desembocadura, onde processos físicos, químicos e biológicos estariam agindo na retenção da comunidade planctônica.

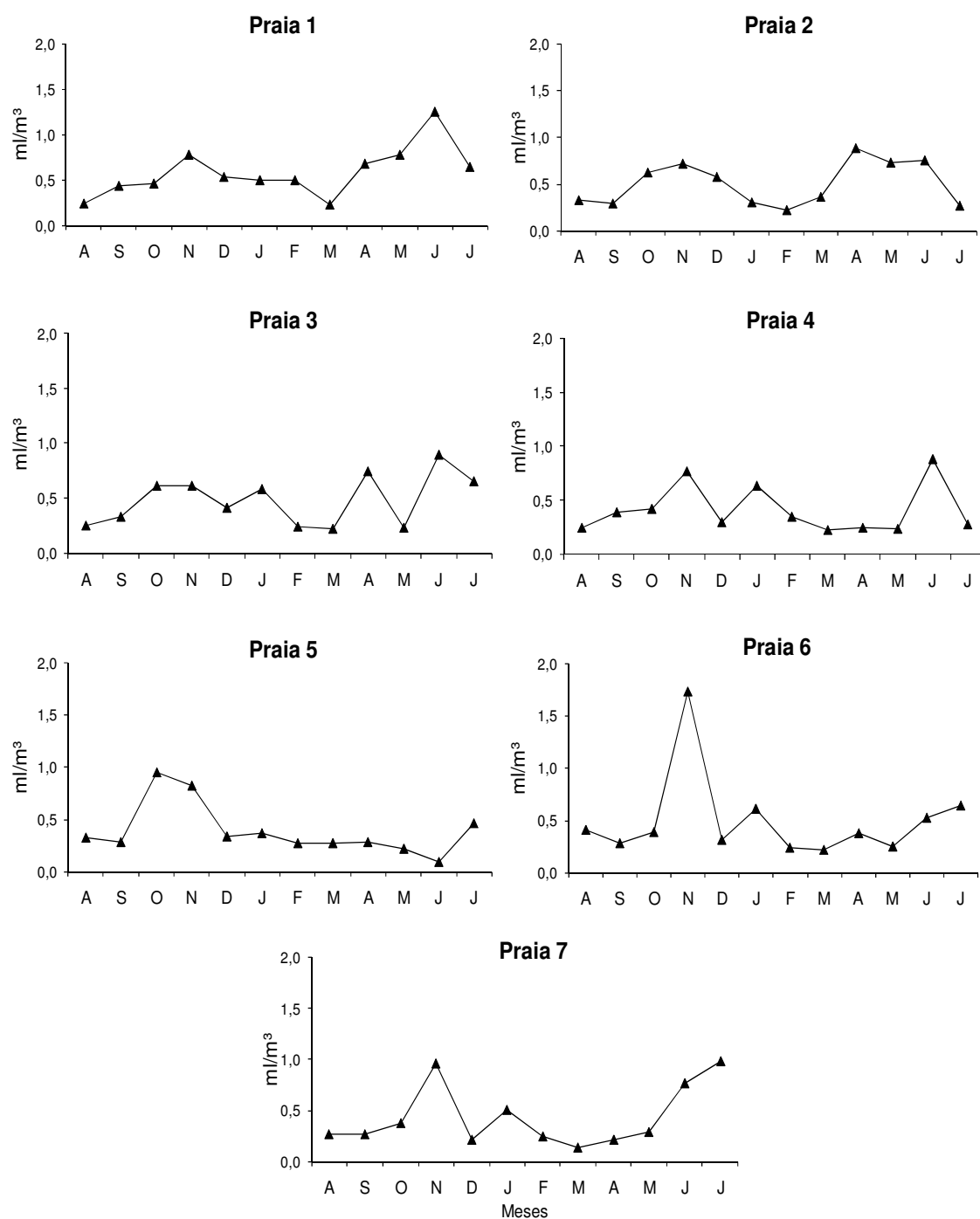


Figura 23 - Variação mensal do biovolume de zooplâncton (ml/m³) de agosto de 2005 a julho de 2006 nos sete pontos amostrais, na baía da Babitonga (SC).

4.2 PEIXES JUVENIS

4.2.1. Composição de *taxa*

As 273 amostras obtidas com as redes tipo picaré proporcionaram a captura de 45.874 peixes, na sua maioria juvenis, pertencentes a 28 famílias representando 75 *taxa* (Tab. 3). Maior número de espécies foi observado em Sciaenidae (7 espécies) e Paralichthyidae (7), Carangidae (6) e Gobiidae (6), Gerreidae (5), Engraulidae (4), Mugilidae (5) e Tetraodontidae com 4 espécies. Em ordem decrescente as famílias Engraulidae, Mugilidae Atherinopsidae, Gerreidae, Tetraodontidae e Clupeidae contribuíram com 94,73% da captura total de exemplares.

Tabela 3 - Famílias, espécies, frequência relativa (%) e frequência de ocorrência nas amostras (%) nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Família	Espécie	Frequência Relativa (%)	Frequência de Ocorrência (%)
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	0,02	2,19
Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	0,01	1,83
	<i>Albula</i> sp. (Scopoli, 1777)	<0,01	0,36
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy and Gaimard, 1825)	19,70	62,63
Belonidae		<0,01	0,36
	<i>Strongylura</i> sp. (van Hasselt, 1824)	<0,01	0,36
	<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	0,26	15,01
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	0,09	9,15
	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch and Schneider, 1801)	0,14	4,39
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	<0,01	0,36
	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	0,81	19,78
	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	0,22	8,79
	<i>Trachinotus goodei</i> (Jordan and Evermann, 1896)	0,01	0,36
	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	5,30	10,62
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	<0,01	0,36
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	0,07	6,95
Elopidae	<i>Elops saurus</i> (Linnaeus 1766)	0,05	4,39
Engraulidae		<0,01	0,36
	<i>Anchoa januaria</i> (Steindachner, 1879)	<0,01	0,36
	<i>Anchoviella</i> sp. (Fowler 1911)	<0,01	0,36
	<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	0,05	2,19
	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	29,86	45,05
Ehippididae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	0,09	7,69

Continuação da Tabela 3.

Família	Espécie	Frequência Relativa (%)	Frequência de Ocorrência (%)
Gerreidae		0,84	1,83
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	0,23	4,39
	<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1855)	2,88	32,39
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	0,42	13,55
	<i>Eucinostomus</i> sp. (Baird & Girard in Baird, 1855)	5,62	16,84
	<i>Ulaema lefroyi</i> (Goode, 1874)	0,23	8,42
Gobidae	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	0,02	2,56
	<i>Ctenogobius shufeldti</i> (Jordan and Eigenmann, 1887)	0,94	30,76
	<i>Ctenogobius boleosoma</i> (Jordan and Gilbert, 1882)	0,01	0,73
	<i>Gobionellus stomatus</i> (Starks, 1913)	<0,01	0,36
	<i>Gobionellus</i> sp. (Girard, 1858)	0,02	2,19
	<i>Microgobius meeki</i> (Evermann & Marsh 1900)	0,02	1,46
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i> (Cope, 1870)	0,01	0,73
Haemulidae		0,07	1,83
	<i>Anisotremus</i> sp. (Gill 1861)	<0,01	0,36
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	0,01	0,36
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	0,27	5,49
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	0,01	1,09
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1841)	<0,01	0,36
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	0,01	1,09
Mugilidae	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)	0,02	0,73
	<i>Mugil gaimardianus</i> (Desmarest, 1831)	0,31	3,29
	<i>Mugil Liza</i> (Valenciennes 1836)	0,01	0,36
	<i>Mugil platanus</i> (Günther, 1880)	0,01	0,36
	<i>Mugil</i> sp. (Linnaeus 1758)	23,90	49,45
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i> (Evermann and Marsh, 1900)	0,05	4,76
	<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	0,24	19,41
	<i>Citharichthys macrops</i> (Dresel, 1885)	0,01	1,46
	<i>Etropus crossotus</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	<0,01	0,36
	<i>Etropus longimanus</i> (Norman, 1933)	0,01	0,36
	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1842)	0,01	1,83
	<i>Paralichthys patagonicus</i> (Jordan, 1889)	<0,01	0,36
	<i>Poecilia vivipara</i> (Bloch & Schneider, 1801)	<0,01	0,36
	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	<0,01	0,36
Poecilidae		<0,01	0,36
Pomatomidae		<0,01	0,36
Sciaenidae		<0,01	0,36
	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	<0,01	0,36
	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	<0,001	0,36
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	0,01	0,73
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	<0,01	0,73
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	0,20	10,25
	<i>Stellifer stellifer</i> (Jordan & Snyder, 1902)	<0,01	0,73
	<i>Umbrina canosai</i> (Berg, 1895)	0,02	1,09
	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy and Gaimard, 1824)	0,01	1,09
	<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	<0,01	0,36
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i> (Herald, 1942)	<0,01	0,73
	<i>Syngnathus Rousseau</i> (Kaup, 1856)	0,04	3,66
Synodontidae	<i>Hippocampus reidi</i> (Ginsburg 1933)	0,02	1,46
	<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)	0,62	17,94
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	<0,01	0,73
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> (Gilbert, 1900)	4,73	75,82
	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	1,39	47,25
	<i>Sphoeroides</i> sp. (Anonymous [Lacepède], 1798)	0,07	3,29
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	0,03	4,02

Foram mais abundantes na área os taxa *L. grossidens*, *Mugil* sp., *A. brasilienses*, *Eucinostomus* sp, *H. clupeola*, *S. greeleyi*, *E. argenteus* e *S. testudineus*, que em conjunto constituíram 96,38% da captura total. Na sua maioria os demais taxa contribuíram com menos de 1% da abundância total. Foram mais freqüentes nas amostras *S. greeleyi*, *A. brasiliensis*, *Mugil* sp., *S. testudineus*, *L. grossidens*, *E. argenteus* e *C. shufeldti*, com a maioria das espécies presentes em menos de 10% das amostras coletadas.

Em média os peixes capturados eram pequenos (39,39mm), com o menor exemplar medindo 4mm (*S. greeleyi*) e o maior 340mm (*S. timucu*). Entre os exemplares, mais de 90% correspondeu a peixes menores que 100mm de comprimento padrão, principalmente menores que 50mm (Fig. 24). As menores médias foram observadas em *O. saliens*, *O. saurus*, *T. carolinus*, *T. falcatus*, *C. faber*, *Eucinostomus* sp., *U. lefroyi*, *C. shufeldti*, *Gobionellus* sp., *M. meeki*, *O. ruber*, *Mugil* sp., *E. longimanus* e *M. furnieri* (Tab. 4). Foram maiores as médias do comprimento padrão em *S. timucu*, *B. soporator*, *G. stomatus*, *H. brasiliensis*, *M. liza*, *M. platanus*, *C. spilopterus*, *P. brasiliensis*, *B. ronchus*, *C. leiarchus*, *M. americanus*, *S. folletti*, *S. rosseau*, *H. reidi*, e *L. laevigatus* (Tab.4).

As maiores amplitudes de comprimento padrão ocorreram em *A. brasiliensis*, *S. timucu*, *O. saurus*, *E. saurus*, *L. grossidens*, *Mugil* sp., *P. corvinaeformis*, *C. spilopterus*, *P. brasiliensis*, *S. foetens*, *S. greeleyi* e *S. testudineus*. As amplitudes de variação do comprimento padrão foram menores em *A. lineatus*, *A. vulpes*, *O. saliens*, *T. carolinus*, *T. falcatus*, *H. clupeola*, *C. spinosus*, *C. faber*, *U. lefroyi*, *Eucinostomus* sp., *C. boleossoma*, *C. shufeldti*, *Gobionellus* sp., *M. meeki*, *M. curema*, *C. macrops*, *M. furnieri*, *U. canosai* e *P. punctatus* (Tab. 4).

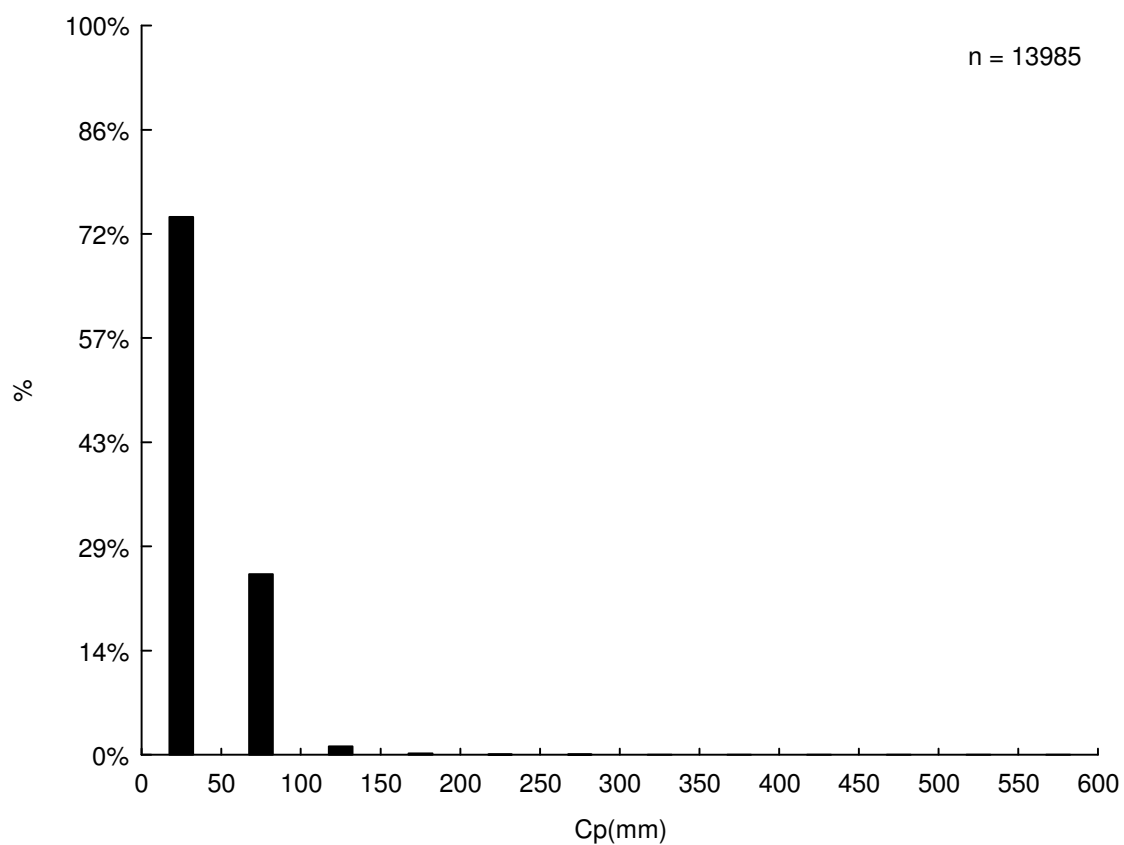


Figura 24 - Frequência percentual por classe de comprimento padrão em milímetros (mm) das espécies capturadas com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Tabela 4 - Número de exemplares (n), média, desvio padrão (\pm DP), mínimo (Min) e máximo (Max) de comprimento padrão (mm) das famílias e espécies capturadas com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Família	Espécie	n	Média \pm DP	Min	Max
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	8	37,75 \pm 14,58	19,00	60,00
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	6	41,33 \pm 15,73	24,00	63,00
	<i>Albula</i> sp.	1	25,00	25,00	25,00
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	3036	43,78 \pm 21,62	5,00	120,00
Belonidae		1	31,00	31,00	31,00
	<i>Strongylura</i> sp.	1	54,00	54,00	54,00
Carangidae	<i>Strongylura timucu</i>	113	88,95 \pm 60,32	25,00	340,00
	<i>Oligoplites saliens</i>	39	21,02 \pm 12,92	7,00	54,00
	<i>Oligoplites saurus</i>	62	33,74 \pm 24,98	12,00	119,00
	<i>Selene vomer</i>	2	39,00 \pm 4,24	36,00	42,00
	<i>Trachinotus carolinus</i>	309	26,75 \pm 8,42	15,00	82,00
	<i>Trachinotus falcatus</i>	92	21,02 \pm 9,64	12,00	60,00
	<i>Trachinotus goodei</i>	3	12,33 \pm 0,57	12,00	13,00
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	434	38,68 \pm 13,44	21,00	75,00
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	1	160,00	160,00	160,00
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	29	40,24 \pm 13,25	11,00	70,00
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	24	35,83 \pm 22,68	11,00	125,00
Engraulidae*		1	35,00	35,00	35,00
	<i>Anchoa januaria</i>	1	27,00	27,00	27,00
	<i>Anchoviella</i> sp.	1	33,00	33,00	33,00
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	22	45,00 \pm 28,98	26,00	115,00
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	2019	31,76 \pm 15,32	10,00	155,00
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	41	18,70 \pm 4,91	10,00	31,00
Gerreidae		64	8,95 \pm 0,93	7,00	12,00
	<i>Diapterus rhombeus</i>	104	55,07 \pm 15,13	13,00	90,00
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	820	40,52 \pm 15,75	8,00	95,00
	<i>Eucinostomus gula</i>	193	44,54 \pm 21,00	13,00	102,00
	<i>Eucinostomus</i> sp.	600	14,58 \pm 8,05	6,00	87,00
	<i>Ulaema lefroyi</i>	82	29,14 \pm 13,91	9,00	79,00
	<i>Bathygobius soporator</i>	9	60,44 \pm 22,95	35,00	104,00
Gobidae	<i>Ctenogobius shufeldti</i>	397	25,79 \pm 8,49	9,00	54,00
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	6	37,66 \pm 4,67	30,00	44,00
	<i>Gobionellus stomatus</i>	1	72,00	72,00	72,00
	<i>Gobionellus</i> sp.	8	13,37 \pm 9,31	8,00	36,00
	<i>Microgobius meeki</i>	7	27,57 \pm 7,63	17,00	41,00
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i>	1	14,00	14,00	14,00
Haemulidae		30	9,63 \pm 1,37	7,00	14,00
	<i>Anisotremus</i> sp.	1	11,00	11,00	11,00
	<i>Orthopristes ruber</i>	4	12,00 \pm 1,82	10,00	14,00
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	126	50,94 \pm 11,50	25,00	105,00
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	6	68,66 \pm 28,23	25,00	96,00
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	1	24,00	24,00	24,00
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	3	30,66 \pm 16,86	19,00	50,00
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	9	52,33 \pm 12,72	36,00	73,00
	<i>Mugil gaimardianus</i>	95	54,01 \pm 13,82	14,00	93,00
	<i>Mugil liza</i>	3	63,66 \pm 9,86	57,00	75,00
	<i>Mugil platanus</i>	3	82,00 \pm 12,00	70,00	94,00
	<i>Mugil</i> sp.	1911	25,68 \pm 7,97	9,00	109,00

Continuação da Tabela 4.

Família	Espécie	n	Média \pm DP	Min	Max
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	23	46,39 \pm 25,35	17,00	95,00
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	111	60,45 \pm 28,83	11,00	130,00
	<i>Citharichthys macrops</i>	5	39,60 \pm 6,18	34,00	50,00
	<i>Etropus crossotus</i>	2	48,50 \pm 6,36	44,00	53,00
	<i>Etropus longimanus</i>	4	22,25 \pm 3,30	20,00	27,00
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	5	142,80 \pm 88,47	72,0	270,00
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	1	35,00	35,00	35,00
Poecilidae	<i>Poecilia vivipara</i>	1	11,00	11,00	11,00
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	2	16,50 \pm 4,94	13,00	20,00
Sciaenidae		2	10,50 \pm 0,70	10,00	11,00
	<i>Bairdiella ronchus</i>	2	69,50 \pm 6,36	65,00	74,00
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	1	108,00	108,00	108,00
	<i>Menticirrhus americanus</i>	4	65,00 \pm 48,00	20,00	129,00
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	2	52,50 \pm 30,40	31,00	74,00
	<i>Micropogonias furnieri</i>	89	26,85 \pm 16,99	8,00	80,00
	<i>Stellifer stellifer</i>	1	31,00	31,00	31,00
	<i>Umbrina canosai</i>	10	38,80 \pm 36,77	7,00	91,00
	<i>Diplectrum radiale</i>	4	48,75 \pm 10,43	35,00	58,00
	<i>Archosargus probatocephalus</i>	1	56,00	56,00	56,00
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	2	148,00 \pm 65,05	102,00	194,00
	<i>Syngnatus rousseau</i>	19	93,94 \pm 21,66	64,00	130,00
	<i>Hippocampus reidi</i> **	5	103,33 \pm 43,68	55,00	140,00
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	250	58,16 \pm 21,20	15,00	177,00
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	2	76,50 \pm 33,23	53,00	100,00
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	2031	56,06 \pm 22,36	4,00	113,00
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	637	50,03 \pm 27,34	9,00	219,00
	<i>Sphoeroides</i> sp.	32	11,15 \pm 2,78	7,00	15,00
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	12	40,00 \pm 12,24	25,00	61,00

* Engraulidae refere-se ao comprimento total (mm).

** *Hippocampus reidi* refere-se ao comprimento total (mm).

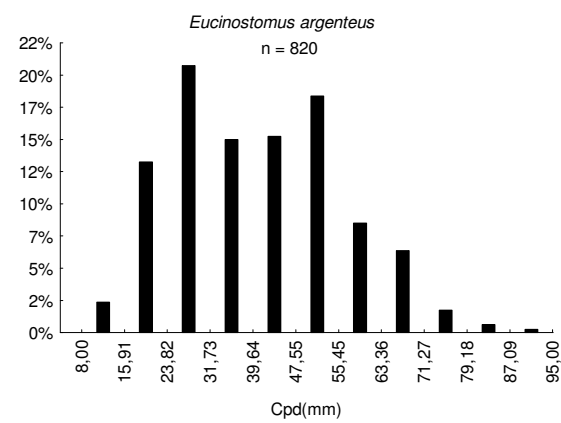
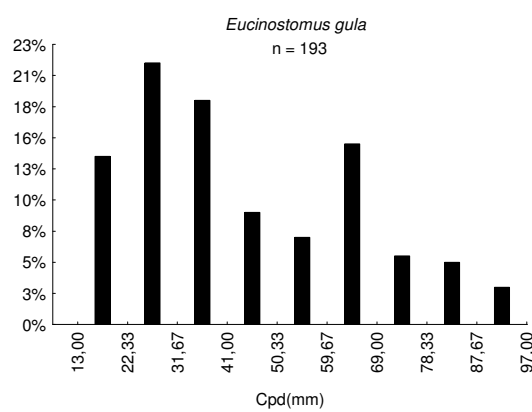
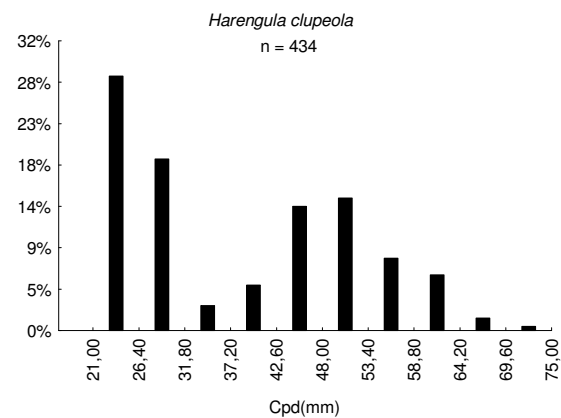
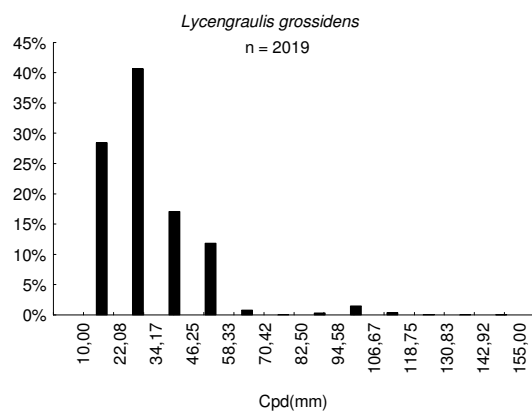
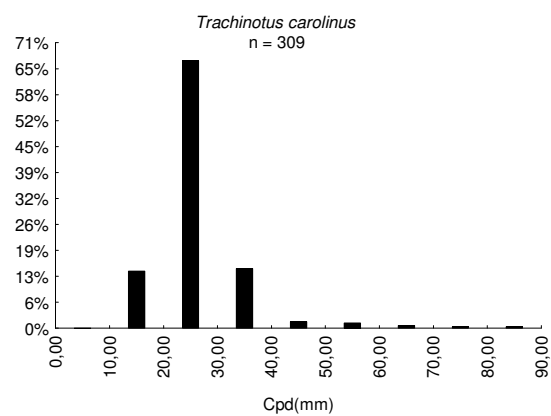
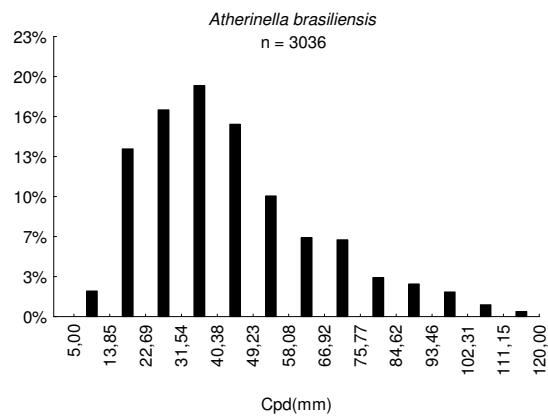
Os comprimentos das espécies dominantes foram analisados em separado, assim os exemplares de *A. brasiliensis* ocorreram com comprimento padrão médio de 43,78mm, com um mínimo de 5 mm e máximo de 120mm, tendo sido mais frequentes os tamanhos entre 13,85 e 58,08mm (Fig. 25). *T. carolinus* teve em média 26,75mm, com o menor e maior exemplar apresentando 15 e 82mm, respectivamente. Foram mais abundantes os exemplares com comprimentos entre 20 e 30mm (Fig. 25). O clupeídeo *H. clupeola* em média mediu 38,68mm, entre o mínimo de 21 e o máximo de 75mm. Esta espécie apresentou dois picos de frequência de tamanhos, um entre 21 e 31,8mm e outro menor entre 42,6 e 53,4mm (Fig. 24). *L. grossidens* teve nas amostras um comprimento padrão médio de 31,76mm, variando entre 10 e

155mm, com maiores freqüências nas classes de tamanho de 10 a 34,17mm (Fig. 25).

E. argenteus ocorreu na área com um comprimento médio de 40,52mm e tamanhos mínimo e máximo de 8 e 95mm, e maiores ocorrências entre 15,91 e 55,45mm de comprimento padrão (Fig. 25). A média de comprimento padrão de *E. gula* foi de 44,54mm, com o menor e o maior exemplar apresentando comprimentos padrão de 21 e 102mm, respectivamente. Nesta espécie uma maior freqüência ocorreu entre 22,89 e 42,67mm (Fig. 25). O comprimento padrão médio de *Eucinostomus* sp. foi 14,58mm, variando entre 6 e 87mm, predominando os tamanhos entre 6 e 22,2mm (Fig. 25).

C. shufeldti esteve presente nas amostras com tamanhos entre 9 e 54mm, em média o comprimento padrão foi de 25,79mm e as maiores freqüências foram observadas entre 18 e 36mm (Fig. 25). O táxon *Mugil* sp. foi mais freqüente entre 17,33 e 25,67mm, apresentou um comprimento padrão médio de 25,68mm e ocorreu entre 9 e 109mm (Fig. 25). Em *S. foetens* a maior freqüência foi observada entre 33 e 69mm, com tamanhos mínimo e máximo de 15 e 177mm, respectivamente. Na área o comprimento padrão médio desta espécie foi de 58,16mm (Fig. 25).

S. greeleyi esteve representado na área por indivíduos com tamanhos variando entre 4 e 113mm, em média o comprimento padrão foi de 56,06mm e foram mais abundantes exemplares entre 38,20 e 84,95mm (Fig. 25). O menor e o maior exemplar de *S. testudineus* tinham 9 e 219mm, respectivamente, em média o tamanho foi de 50,03mm e a freqüência foi maior entre 28,09 e 66,27mm (Fig. 25).



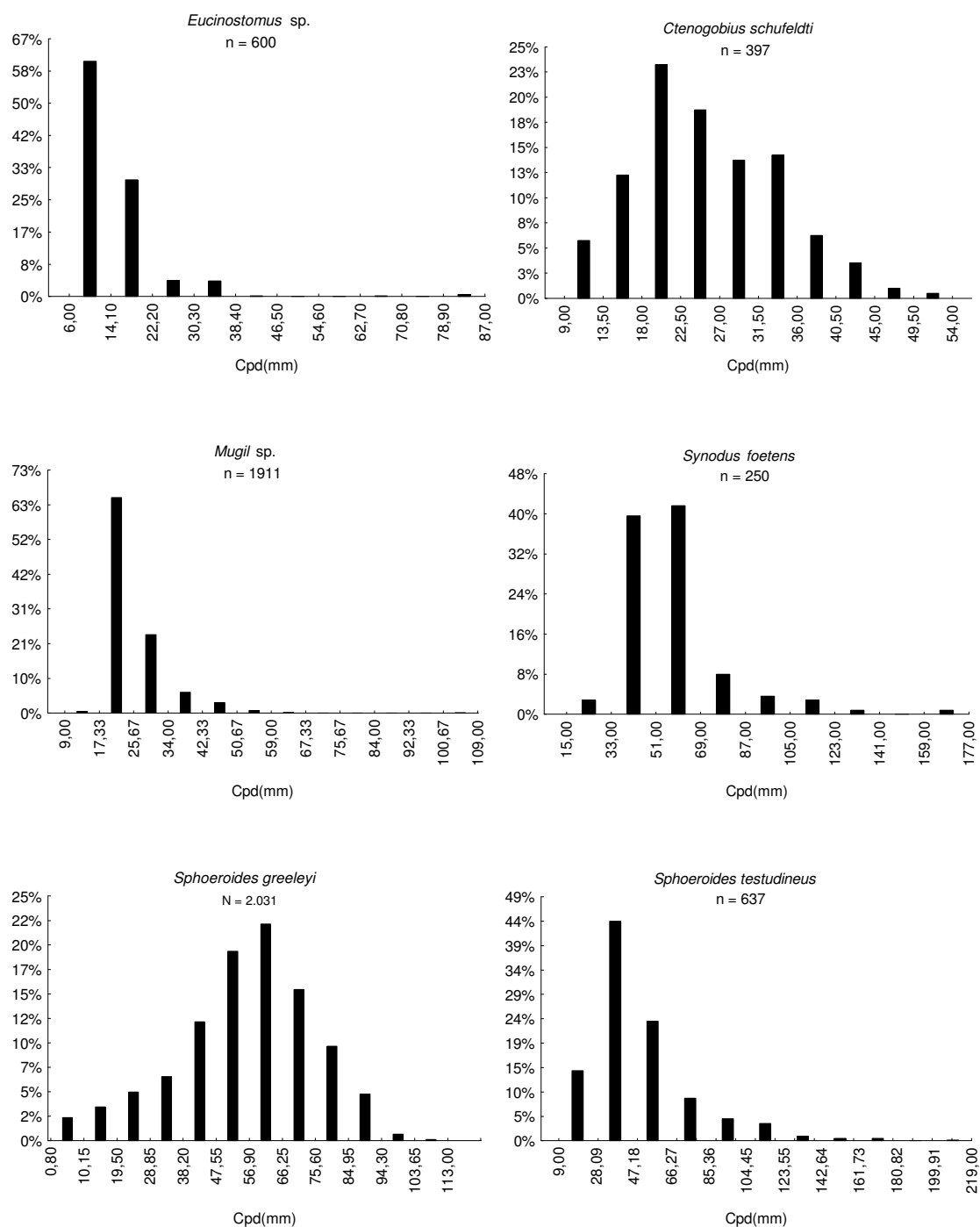


Figura 25 – Frequência percentual por classe de comprimento padrão em milímetros (mm) das espécies dominantes, capturadas com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm, nas sete praias estuarinas estudadas na baía da Babitonga (SC).

Maiores valores médios de peso foram observados em *A. lineatus*, *S. timucu*, *O. saurus*, *C. spinosus*, *E. saurus*, *C. edentulus*, *D. rhombeus*, *E. gula*, *B. soporator*, *P. corvinaeformis*, *M. curema*, *M. gaimardianus*, *C. spilopterus*, *P. brasiliensis*, *U. canosai*, *D. radiale*, *S. greeleyi* e *S. testudineus*. As médias de peso foram menores em *A. vulpes*, *O. saliens*, *T. carolinus*, *T. falcatus*, *L. grossidens*, *C. faber*, *Eucinostomus* sp., *U. lefroyi*, *C. shufeldti*, *C. boleossoma*, *Gobionellus* sp., *M. meeki*, *G. strumosus*, *O. ruber*, *H. brasiliensis*, *Mugil* sp., *C. macrops*, *E. longimanus*, *M. furnieri*, *S. rousseau* e *Sphoeroides* sp. (Tab. 5).

Em peso foram maiores as variações em *A. brasiliensis*, *S. timucu*, *O. saurus*, *E. saurus*, *L. grossidens*, *C. spilopterus*, *S. foetens*, *S. greeleyi* e *S. testudineus*, com menores amplitudes de peso em *A. vulpes*, *O. saliens*, *C. faber*, *C. shufeldti*, *C. boleossoma*, *Gobionellus* sp., *M. meeki*, *G. strumosus*, *H. brasiliensis*, *C. macrops*, *P. brasiliensis* e *S. rousseau* (Tab. 5).

Tabela 5 - Número de exemplares (n), média, desvio padrão (\pm DP), mínimo (Min) e máximo (Max) do peso em gramas (g) das famílias e espécies capturadas com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Família	Espécie	n	Média \pm DP	Min	Max
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	8	3,15 \pm 3,31	0,21	9,02
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	6	0,39 \pm 0,57	0,03	1,54
	<i>Albula</i> sp.	1	0,04	0,04	0,04
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	3035	1,86 \pm 3,27	0,001	54,73
Belonidae		1	31,00	31,00	31,00
	<i>Strongylura</i> sp.	1	0,11	0,11	0,11
Carangidae	<i>Strongylura timucu</i>	117	3,73 \pm 11,53	0,01	102,00
	<i>Oligoplites saliens</i>	39	0,29 \pm 0,52	0,008	1,71
	<i>Oligoplites saurus</i>	24	3,71 \pm 12,91	0,02	62,00
	<i>Selene vomer</i>	2	2,05 \pm 0,67	1,57	2,52
	<i>Trachinotus carolinus</i>	309	0,72 \pm 1,32	0,05	14,25
	<i>Trachinotus falcatus</i>	92	0,72 \pm 1,55	0,05	9,32
	<i>Trachinotus goodei</i>	3	0,06 \pm 0,004	0,06	0,07
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	434	1,46 \pm 5,14	0,05	8,58
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	1	80,56	80,56	80,56
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	30	8,80 \pm 7,64	0,14	32,03
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	24	3,71 \pm 12,91	0,02	62,00
Engraulidae		1	0,10	0,10	0,10
	<i>Anchoa januaria</i>	1	0,21	0,21	0,21
	<i>Anchoviella</i> sp.	1	0,45	0,45	0,45
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	23	3,26 \pm 6,35	0,10	20,70
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	1758	0,70 \pm 2,30	0,004	51,12
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	41	0,37 \pm 0,37	0,04	1,85

Continuação da Tabela 5.

Família	Espécie	n	Média ± DP	Min	Max
Gerreidae		65	0,01 ± 0,007	0,001	0,06
	<i>Diapterus rhombeus</i>	105	6,94 ± 5,02	0,03	25,53
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	821	2,04 ± 2,53	0,001	21,00
	<i>Eucinostomus gula</i>	194	3,42 ± 4,85	0,02	27,07
	<i>Eucinostomus</i> sp.	601	0,14 ± 1,11	0,001	17,76
	<i>Ulaema lefroyi</i>	103	0,74 ± 1,71	0,003	9,85
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	9	7,31 ± 8,83	0,77	29,28
	<i>Ctenogobius shufeldti</i>	392	0,28 ± 0,37	0,001	2,22
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	6	0,61 ± 0,29	0,27	1,11
	<i>Gobionellus stomatus</i>	1	4,90	4,90	4,90
	<i>Gobionellus</i> sp.	8	0,10 ± 0,25	0,006	0,73
	<i>Microgobius meeki</i>	7	0,17 ± 0,17	0,01	0,40
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i>	6	0,01 ± 0,03	0,001	0,08
Haemulidae		32	0,01 ± 0,01	0,001	0,09
	<i>Anisotremus</i> sp.	1	0,01	0,01	0,01
	<i>Orthopristes ruber</i>	4	0,01 ± 0,006	0,007	0,02
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	126	3,59 ± 3,37	0,32	24,37
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	6	0,83 ± 0,82	0,02	1,91
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	2	0,01 ± 0,007	0,01	0,02
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	3	1,86 ± 2,58	0,30	4,85
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	9	3,16 ± 2,64	0,61	8,85
	<i>Mugil gaimardianus</i>	95	3,85 ± 3,22	0,02	18,62
	<i>Mugil liza</i>	3	4,24 ± 1,88	2,87	6,39
	<i>Mugil platanus</i>	3	13,25 ± 4,88	8,06	17,78
	<i>Mugil</i> sp.	1883	0,44 ± 1,17	0,014	27,87
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	23	2,55 ± 3,42	0,07	9,08
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	110	5,84 ± 8,36	0,02	43,38
	<i>Citharichthys macrops</i>	5	0,95 ± 0,54	0,63	1,91
	<i>Etropus crossotus</i>	2	2,55 ± 0,76	2,01	3,09
	<i>Etropus longimanus</i>	4	0,16 ± 0,12	0,05	0,33
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	6	105,75 ± 163,11	6,05	407,91
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	1	0,69	0,69	0,69
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	1	0,028	0,028	0,028
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	2	0,11 ± 0,07	0,06	0,17
Sciaenidae		2	0,01 ± 0,004	0,01	0,02
	<i>Bairdiella ronchus</i>	2	6,42 ± 1,88	5,09	7,76
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	1	25,52	25,52	25,52
	<i>Menticirrhus americanus</i>	4	11,43 ± 18,49	0,51	39,06
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	2	2,90 ± 3,23	0,617	5,19
	<i>Micropogonias furnieri</i>	90	0,62 ± 0,82	0,008	4,91
	<i>Stellifer stellifer</i>	1	0,59	0,59	0,59
	<i>Umbrina canosai</i>	10	6,29 ± 8,96	0,004	22,38
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	4	3,03 ± 1,90	0,96	5,17
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	1	4,54	4,54	4,54
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	2	1,89 ± 2,09	0,41	3,37
	<i>Syngnatus rousseau</i>	20	0,46 ± 0,40	0,06	1,20
	<i>Hippocampus reidi</i>	7	5,25 ± 4,95	0,10	11,67
	<i>Synodus foetens</i>	250	2,02 ± 4,36	0,05	40,99
Synodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	2	20,66 ± 23,28	4,20	37,13
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	2031	8,27 ± 6,64	0,007	65,46
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	637	11,27 ± 28,81	0,01	358,00
	<i>Sphoeroides</i> sp.	32	0,05 ± 0,03	0,003	0,20
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	12	1,44 ± 1,15	0,35	3,61

Considerando-se as espécies sobre as quais foi possível obter informações, predominaram nas praias os peixes demersais, seguidos pelos pelágicos e por último os bentopelágicos. Na sua maioria as espécies são bentofágicas e bentofágicas/piscívoras, seis são omnívoras, sete são planctofágicas e cinco espécies piscívoras (Tab. 6).

A maioria das espécies capturadas pode ser classificada como marinho/estuarina, com onze tipicamente marinhas e apenas 4 podendo ser consideradas como exclusivamente estuarinas. Cerca de trinta e duas espécies tem baixa importância econômica na região, enquanto 9 são de importância média e vinte uma apresentam alta importância nas pescarias locais (Tab. 6).

Tabela 6 - Guilda funcional (D= demersal, P= pelágico, B= bentopelágico), hábito alimentar, local de ocorrência (E= estuarino; M= marinho; ME= marinho/estuarino) e importância econômica das espécies coletadas nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Síntese baseada em revisão bibliográfica.

Família	Espécie	Guilda funcional	Hábito alimentar	Ocorrência	Importância econômica
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	P	Bentofágico	M	Alta
	<i>Albula</i> sp.	-	-	-	-
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	B	Planctofágico	ME	Alta
Belonidae	<i>Strongylura</i> sp.	-	-	-	-
	<i>Strongylura timucu</i>	P	Piscívoro	ME	Baixa
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	B	Bentofágico	ME	Alta
	<i>Oligoplites saurus</i>	B	Piscívoro	ME	Alta
	<i>Selene vomer</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Trachinotus carolinus</i>	B	Bentofágico	ME	Alta
	<i>Trachinotus falcatus</i>	B	Bentofágico	ME	Alta
	<i>Trachinotus goodei</i>	D	Bentofágico	M	Media
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	P	Planctofágico	ME	Baixa
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	D	Omnívoro	ME	Baixa
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	P	Bentofágico/Piscívoro	ME	Alta
Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>	P	Planctofágico	ME	Alta
	<i>Anchoviella</i> sp.	-	-	-	-
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	P	Planctofágico	ME	Alta
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	P	Piscívoro	ME	Alta
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	B	Bentofágico	ME	Alta

Continuação da Tabela 6.

Família	Espécie	Guilda funcional	Hábito alimentar	Ocorrência	Importância econômica
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	D	Bentofágico	ME	Media
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Eucinostomus gula</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Eucinostomus</i> sp.	-	-	-	-
	<i>Ulaema lefroyi</i>	D	Planctofágico	M	Baixa
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Ctenogobius shufeldti</i>	D	-	E	Baixa
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Gobionellus stomatus</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Gobionellus</i> sp.	-	-	-	-
	<i>Microgobius meeki</i>	D	-	ME	Baixa
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i>	D	-	ME	Baixa
Haemulidae	<i>Anisotremus</i> sp.	-	-	-	-
	<i>Orthopristes ruber</i>	D	Bentofágico/Piscívoro	ME	Baixa
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	D	Bentofágico/Piscívoro	ME	Baixa
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	P	Bentofágico	M	Média
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	P	Omnívoro	ME	Média
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	D	Bentofágico	M	Baixa
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	P	Omnívoro	ME	Media
	<i>Mugil gaimardianus</i> cf.	P	Bentofágico	ME	Alta
	<i>Mugil Liza</i>	P	Omnívoro	ME	Alta
	<i>Mugil platanus</i>	P	Omnívoro	ME	Alta
	<i>Mugil</i> sp.	-	-	-	-
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Citharichthys macrops</i>	D	Bentofágico	M	Baixa
	<i>Etropus crossotus</i>	D	Bentofágico	E	Baixa
	<i>Etropus longimanus</i>	D	Bentofágico	M	Baixa
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	D	Bentofágico	E	Alta
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	D	Bentofágico/Piscívoro	M	-
Poecilidae	<i>Poecilia vivipara</i>	P	-	E	Baixa
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	P	Piscívoro	ME	Alta
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	D	Bentofágico/Piscívoro	ME	Baixa
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	D	Piscívoro	ME	Alta
	<i>Menticirrhus americanus</i>	D	Bentofágico	ME	Média
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	D	Bentofágico	M	Média
	<i>Micropogonias furnieri</i>	D	Bentofágico	ME	Média
	<i>Stellifer stellifer</i>	D	Bentofágico	ME	Média
	<i>Umbrina canosai</i>	D	-	M	-
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	P	Bentofágico	ME	Alta
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	P	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Syngnathus rousseau</i>	D	Planctofágico	ME	Baixa
	<i>Hippocampus reidi</i>	D	Planctofágico	ME	Alta
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	D	Bentofágico/Piscívoro	ME	Baixa
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	D	Bentofágico	ME	Alta
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	B	Bentofágico	ME	Baixa
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	B	Omnívoro	ME	Baixa
	<i>Sphoeroides</i> sp.	-	-	-	-
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	D	Bentofágico	ME	Baixa

Fonte : Randall, 1967; Figueiredo & Menezes, 1978 ; 1980 ; 1980b ; 2000; Menezes & Figueiredo, 1985; Teixeira & Haimovici, 1989; Hayse, 1990; Vieira, 1991; Alves & Filho, 1996;

Gregg & Fleeger, 1997; Sergipense *et al.*, 1999; Figueiredo & Menezes, 2000; Zahorcsak *et al.*, 2000; Elliot & Hemingway, 2002; Gay *et al.*, 2002; Chaves & Umbria, 2003; Chaves & Boucherau, 2004; Chaves & Otto, 2005; Ferreira & Abilhoa, 2005; Garcia *et al.*, 2005; Souza-Conceição *et al.*, 2005; Bortoluzzi *et al.*, 2006; Corrêa & Uieda, 2007; Elliot *et al.*, 2007; Contente, 2008; Guedes & Araujo, 2008; Stefanoni, 2008.

4.2.2 VARIAÇÕES TEMPORAIS

Estiveram presentes em todos os meses de coleta os taxa *A. brasiliensis*, *L. grossidens*, *E. argenteus*, *E. gula*, *C. shufeldti*, *Mugil* sp., *C. spilopterus*, *S. greeleyi* e *S. testudineus*. Em no mínimo 9 meses de coleta foram capturados nas praias exemplares de *S. timucu*, *H. clupeola*, *C. spinosus*, *E. saurus*, *Eucinostomus* sp., *U. lefroyi*, *C. arenaceus*, *M. furnieri* e *S. foetens*. Entre 5 e 8 meses de coleta apareceram nas amostras *O. saliens*, *O. saurus*, *T. carolinus*, *T. falcatus*, *C. faber*, *D. rhombeus*, *B. soporator*, *Gobionellus* sp., *P. corvinaeformis* e *S. rousseau* (Tab. 7).

Em apenas um mês de amostragem e sempre em pequena quantidade foram coletados *Albula* sp., *Strongylura* sp., *S. vomer*, *T. goodei*, *D. volitans*, *A. januaria*, *Anchoviella* sp., *G. stomatus*, *Anisotremus* sp., *O. ruber*, *H. unifasciatus*, *M. liza*, *M. platanus*, *E. crossotus*, *E. longimanus*, *P. vivipara*, *P. saltatrix*, *B. ronchus*, *C. leiarchus*, *S. stellifer* e *A. probatocephalus* (Tab. 7).

Em valores absolutos um maior número de exemplares foi capturado entre setembro e dezembro de 2005 e entre janeiro e abril de 2006, sendo consideravelmente menores em agosto de 2005 e entre maio e agosto de 2006. O número de taxa foi maior em setembro e dezembro de 2005, e entre janeiro e março de 2006, com valores menores nos demais meses amostrados (Tab. 7).

Tabela 7 - Freqüência absoluta mensal das espécies capturadas no período de estudo (agosto/2005 a agosto/2006) com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Espécie	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
<i>Achirus lineatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0	2	0
<i>Albula vulpes</i>	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Albula</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atherinella brasiliensis</i>	128	19	224	454	4177	1682	933	568	196	167	117	200	174
<i>Strongylura timucu</i>	1	0	2	14	44	26	10	11	1	0	3	2	3
<i>Strongylura</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oligoplites saliens</i>	0	0	0	0	7	17	6	7	2	0	0	0	0
<i>Oligoplites saurus</i>	0	0	0	0	2	6	32	17	0	3	1	0	1
<i>Selene vomer</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Trachinotus carolinus</i>	0	0	0	227	51	63	4	5	13	2	8	0	0
<i>Trachinotus falcatus</i>	0	8	0	0	4	67	8	2	10	1	0	0	0
<i>Trachinotus goodei</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harengula clupeola</i>	214	76	880	0	1	1241	0	13	1	0	1	4	1
<i>Dactylopterus volitans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chilomycterus spinosus</i>	7	9	3	0	0	0	1	0	3	2	1	2	2
<i>Elops saurus</i>	1	2	1	11	3	3	1	1	0	1	0	0	0
<i>Anchoa januaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Anchoviella</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cetengraulis edentulus</i>	0	0	0	0	0	5	1	0	12	0	0	0	5
<i>Lycengraulis grossidens</i>	10	897	259	2332	1728	613	6	6501	464	494	187	76	109
<i>Chaetodipterus faber</i>	0	0	0	0	2	18	12	3	3	3	0	0	0
<i>Diapterus rhombeus</i>	0	0	24	1	1	2	4	30	0	2	0	41	0
<i>Eucinostomus argenteus</i>	24	33	252	80	54	308	372	46	23	78	11	19	22
<i>Eucinostomus gula</i>	5	11	12	1	10	24	69	19	8	23	4	7	1
<i>Eucinostomus</i> sp.	0	8	0	20	908	621	216	7	776	1	8	0	11
<i>Ulaema lefroyi</i>	0	3	4	11	2	46	5	14	15	2	2	1	0
<i>Bathygobius soporator</i>	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	1	3
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	11	122	26	26	2	18	22	19	14	29	81	40	20
<i>Gobionellus stomatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Gobionellus</i> sp.	0	2	0	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0
<i>Microgobius meeki</i>	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0
<i>Gobiesox strumosus</i>	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anisotremus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Orthopristes ruber</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0	11	2	0	0	2	47	63	0	0	1	0	0

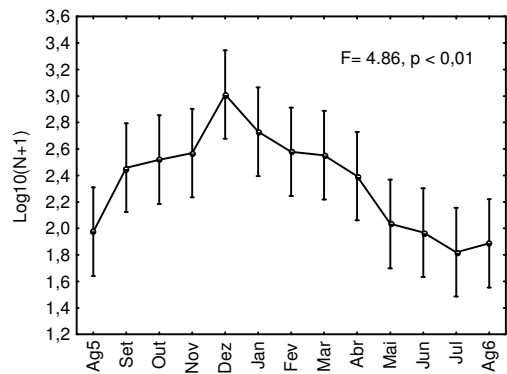
Continuação da Tabela 7.

Espécie	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stephanolepis hispidus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
<i>Mugil curema</i>	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	2	0	0
<i>Mugil gaimardianus</i>	0	0	0	0	2	0	30	106	0	0	0	0	5
<i>Mugil liza</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Mugil platannus</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mugil sp.</i>	538	4481	1921	1059	876	59	975	270	467	72	124	7	117
<i>Citharichthys arenaceus</i>	2	7	3	2	0	0	0	1	1	1	2	4	0
<i>Citharichthys spilopterus</i>	15	19	22	8	3	4	1	4	10	4	2	7	11
<i>Citharichthys macrops</i>	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1
<i>Etropus crossotus</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Etropus longimanus</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paralichthys patagonicus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilia vivipara</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pomatomus saltatrix</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Bairdiella ronchus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cynoscion leiarchus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Menticirrhus americanus</i>	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0
<i>Menticirrhus littoralis</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Micropogonias furnieri</i>	6	61	4	2	1	1	0	0	0	0	7	1	7
<i>Stellifer stellifer</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Umbrina canosai</i>	0	0	4	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diplectrum radiale</i>	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Archosargus probatocephalus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syngnathus folletti</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syngnathus rousseau</i>	1	16	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Hippocampus reidi</i>	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0
<i>Synodus foetens</i>	3	14	0	0	29	179	28	13	6	0	6	3	2
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	118	280	219	121	209	220	172	110	216	135	161	97	114
<i>Sphoeroides testudineus</i>	12	22	17	13	43	47	77	116	84	48	24	88	46
<i>Sphoeroides sp.</i>	0	0	0	3	6	17	6	0	0	0	0	0	0
<i>Prionotus punctatus</i>	1	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0
Total (n)	1098	6125	3890	4390	8244	5659	3045	7963	2334	1069	764	611	682
Total (%)	2.39	13.35	8.48	9.57	17.97	12.34	6.64	17.36	5.09	2.33	1.67	1.33	1.49
Taxa	19	34	26	23	34	38	31	33	25	20	23	22	20

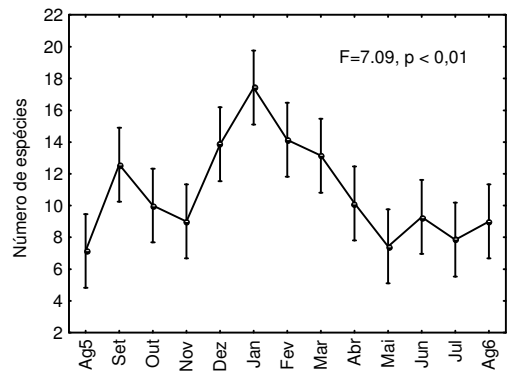
Foram significativas as diferenças entre as médias mensais do número de indivíduos capturados ($F= 4,86$, $p < 0,01$). Observa-se uma tendência de aumento dos valores médios entre agosto e dezembro de 2005, seguido por um decréscimo nos meses subsequentes (Fig. 26). A média de dezembro foi estatisticamente maior que as médias de agosto/05, maio, junho, julho e agosto de 2006, enquanto que janeiro apresentou uma média superior às observadas em julho e agosto/06 (Fig 26).

Também foram diferentes as médias mensais do número de espécies ($F=7,09$, $p < 0,01$). O número médio aumentou entre agosto e setembro de 2005 e entre novembro/05 e janeiro/06. Uma redução contínua do número de espécies ocorreu entre janeiro e maio/06, seguida por uma sequência alternada de aumentos e diminuições da média entre maio e agosto/06 (Fig. 26). A média de março/06 foi significativamente maior que as médias de agosto/05 e maio/06, já as médias de dezembro/05 e fevereiro/06 foram maiores que as de agosto/05, maio/06 e julho/06 (Fig. 26).

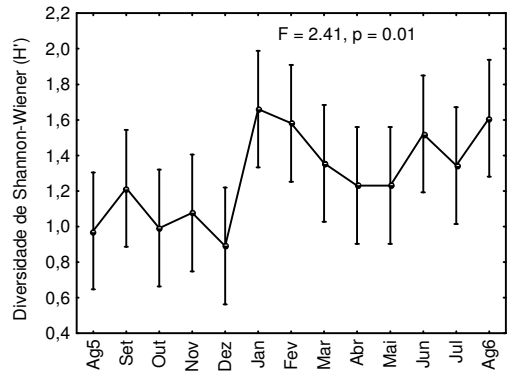
O teste de ANOVA indicou, ao nível de significância de 5%, diferenças estatísticas entre as médias mensais do índice de diversidade de Shannon-Wiener ($F= 2,4$, $p = 0,01$). No entanto, o teste *a posteriori* de Tukey não apontou diferenças entre as médias (Fig. 26). De um modo geral as médias foram menores em 2005 em comparação a 2006. Diferenças foram observadas entre as equitatividades médias mensais ($F= 2,43$, $p < 0,01$). O teste de Tukey mostra que as médias de junho e agosto de 2006 foram maiores que a de dezembro/05, não existindo diferenças significativas entre as demais médias (Fig. 26).



Mes	Média	1	2	3
Jul	1.820	****		
Ag6	1.887	****		
Jun	1.968	****	****	
Ag5	1.975	****	****	
Mai	2.034	****	****	
Abr	2.394	****	****	****
Set	2.459	****	****	****
Out	2.518	****	****	****
Mar	2.552	****	****	****
Nov	2.568	****	****	****
Fev	2.578	****	****	****
Jan	2.730		****	****
Dez	3.011			****



Mes	Média	1	2	3	4
Ag5	7.142	****			
Mai	7.428	****			
Jul	7.857	****	****		
Nov	9.000	****	****	****	
Ag6	9.000	****	****	****	
Jun	9.285	****	****	****	
Out	10.000	****	****	****	
Abr	10.142	****	****	****	
Set	12.571	****	****	****	****
Mar	13.142		****	****	****
Dez	13.857			****	****
Fev	14.142			****	****
Jan	17.42857				****



Mes	H	1
Dez	0.890	****
Ag5	0.975	****
Out	0.991	****
Nov	1.075	****
Set	1.215	****
Abr	1.230	****
Mai	1.230	****
Jul	1.342	****
Mar	1.355	****
Jun	1.520	****
Fev	1.580	****
Ag6	1.610	****
Jan	1.660	****

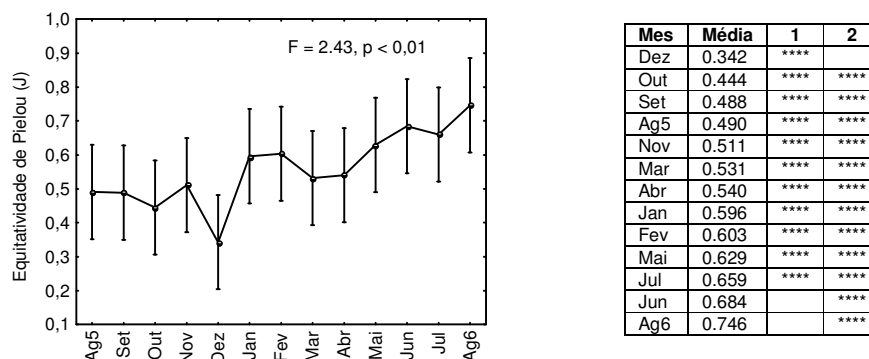


Figura 26 - Variação da média mensal do número de indivíduos, número de espécies, diversidade de Shannon-Wiener e equitatividade de Pielou nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Nas tabelas os resultados do teste *a posteriori* de Tukey (média \pm intervalo de confiança de 95%).

Na Análise de Componentes Principais dos descritores da comunidade (N, S, H' e J) em relação aos parâmetros ambientais, a componente 1 foi responsável por 58,04% da variância dos dados. Esta componente tem alta correlação positiva com o número de indivíduos e negativa com a equitatividade de Pielou e diversidade de Shannon-Wiener, traduzindo a relação inversa entre N e J. A componente 2, que explica 31,42% da variância total dos dados, apresentou alta correlação positiva com o número de espécies (S), e em menor grau com os parâmetros abióticos e bióticos temperatura (T), clorofila *a* (Cl *a*), condutividade (CON) e amônia (NH₃), refletindo a tendência de maior número de espécies nos períodos mais quentes (Fig. 27).

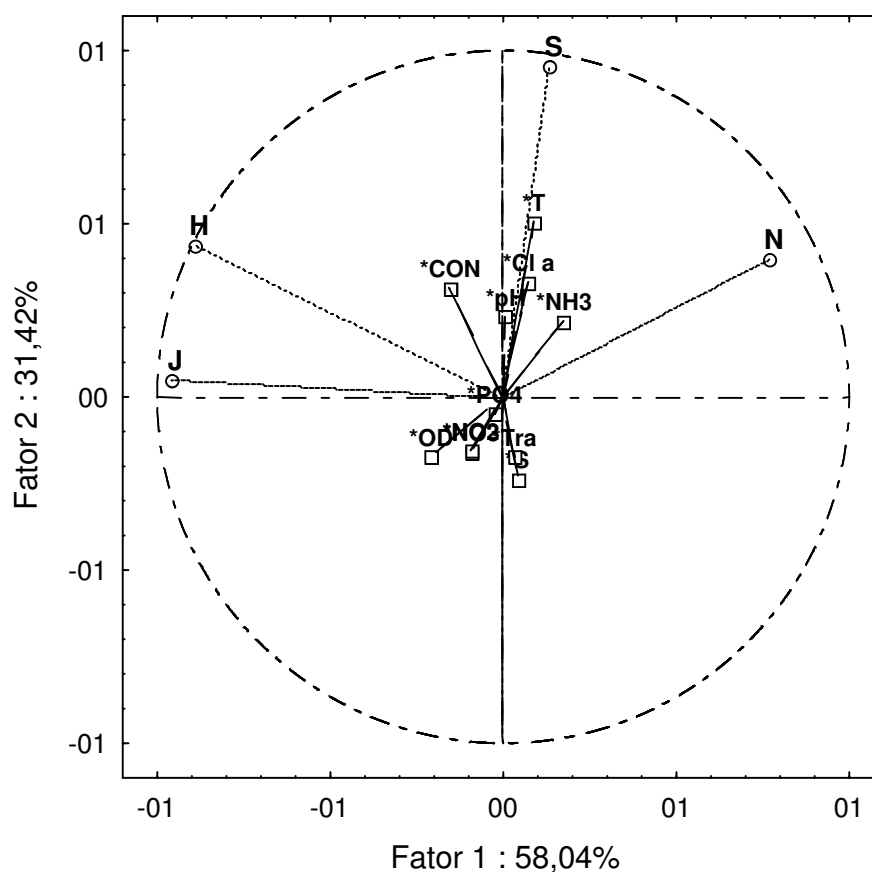


Figura 27 - Análise de componentes principais sobrepondo no plano bidimensional a distribuição dos valores do número de indivíduos (n), do número de espécies (S), do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de equitatividade de Pielou (J), e dos parametros ambientais (T : temperatura, S : salinidade, OD : oxigênio dissolvido, TRA : transparencia, NO₂, NO₃, NH₃, PO₄, pH, Cl a : clorofila a e CON : condutividade).

Considerando-se todas as espécies capturadas, ao nível de 55% de similaridade, observa-se a formação de três grupos de meses (Fig. 28a e b). O grupo I, formado ao nível de 58% de similaridade, constituído pelos meses de agosto, setembro e outubro de 2005, com uma similaridade interna de 60,43%, contribuindo para a similaridade do grupo principalmente os taxa *Mugil* sp., *S. greeleyi*, *H. clupeola*, *A. brasiliensis* e *L. grossidens* (Tab. 8). Os meses de maio, junho, julho e agosto de 2006 formaram o grupo III ao nível de similaridade de 67%, com uma maior contribuição para a similaridade interna (59,32%) pelos taxa *A. brasiliensis*, *L. grossidens*, *Mugil* sp., *S. greeleyi*, *Eucinostomus* sp. e *E. argenteus* (Tab. 8). Ao nível de 58% foi formado o grupo II, no qual estão incluídos os meses de novembro e dezembro/2005 e de janeiro, fevereiro, março e abril de 2006. A similaridade interna do grupo III foi de 70,48%, com uma maior contribuição dos taxa *A. brasiliensis*, *S. greeleyi*, *L. grossidens*, *Mugil* sp. e *S. testudineus* (Tab. 8).

O grupo I apresentou uma dissimilaridade média de 50,73% em relação ao grupo II, contribuindo mais para isto as maiores abundâncias médias de *L. grossidens*, *A. brasiliensis* e *Eucinostomus* sp. no grupo II e de *Mugil* sp. e *H. clupeola* no grupo I (Tab. 8). A dissimilaridade média entre os grupos I e III foi de 46,48%, devido principalmente as maiores ocorrências das espécies discriminantes *Mugil* sp., *H. clupeola* e *L. grossidens* no grupo I. Entre os grupos II e III a dissimilaridade média foi de 50,26%, com maiores abundâncias médias de *L. grossidens*, *A. brasiliensis*, *Mugil* sp. e *Eucinostomus* sp. no grupo II (Tab. 8).

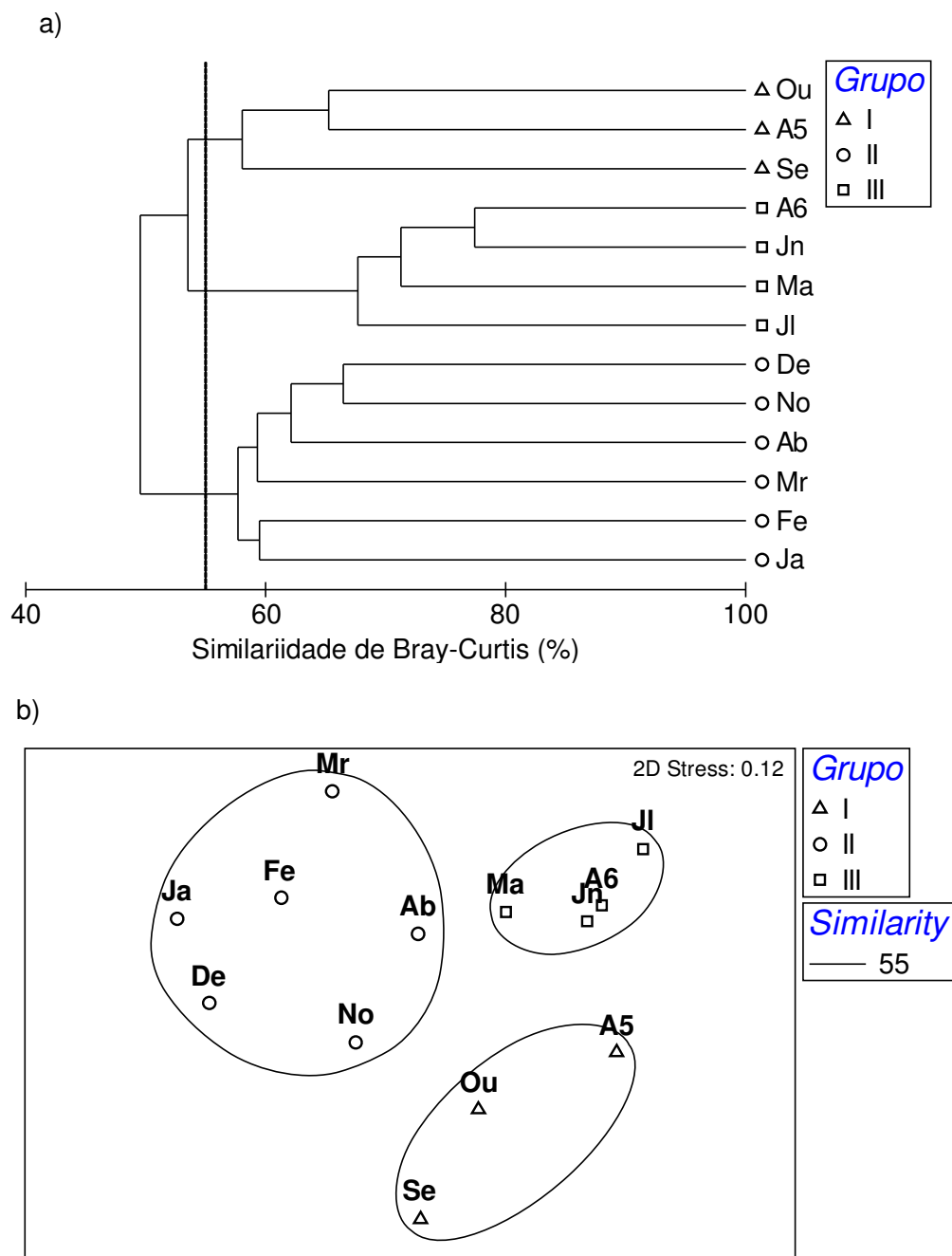


Figura 28 – Dendrograma (a) e análise de ordenação pelo método MDS (b), baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas mensalmente nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 55% de similaridade estão circundados no gráfico de ordenação MDS.

Tabela 8 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (setembro, outubro e agosto/05), II (maio, junho, julho e agosto/06) e III (novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril), identificados pela análise de cluster.

Grupos	Similaridade Média (%)			Dissimilaridade Média (%)		
	I	II	III	I x II	I x III	II x III
	60,43%	59,32%	70,48%	50,73%	46,48%	50,26%
<i>Mugil sp</i>	30,46	14,51	9,26	12,01	29,47	10,80
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	12,61	9,70	16,34			
<i>Harengula clupeola</i>	11,60			9,16	17,48	
<i>Atherinella brasiliensis</i>	7,42	17,28	18,72	11,38		12,13
<i>Lycengraulis grossidens</i>	7,04	16,07	15,82	14,61	9,44	17,52
<i>Sphoeroides testudineus</i>			9,22			
<i>Eucinostomus sp.</i>		8,12		9,02		10,43
<i>Eucinostomus argenteus</i>		5,78				
Contribuição (%)	69,08	71,45	69,36	56,18	53,69	50,87

A análise de similaridade (ANOSIM) indicou que os grupos de meses formados são significativamente diferentes ($R_{\text{global}} = 0,759$, $p = 0,1\%$) (Fig. 29), com a comparação pareada indicando uma maior diferença entre os grupos I e III ($R = 0,870$, $p = 2,9\%$), seguida pela comparação entre os grupos I e II ($R = 0,802$, $p = 1,2\%$) e menor diferença entre os grupos II e III ($R = 0,758$, $p = 0,5\%$).

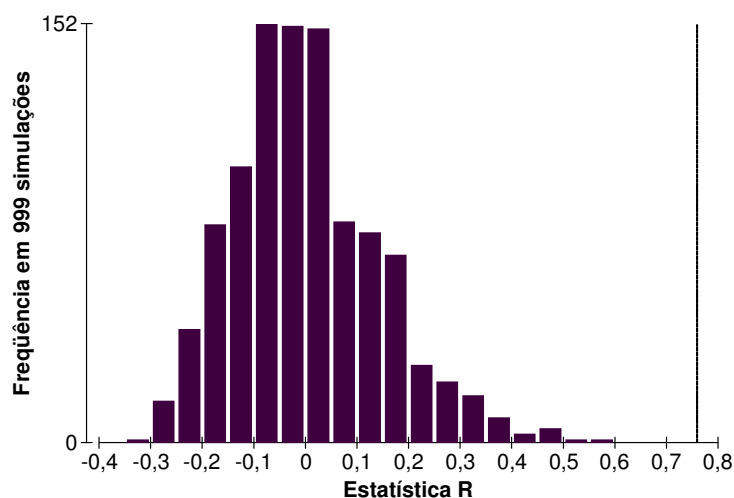
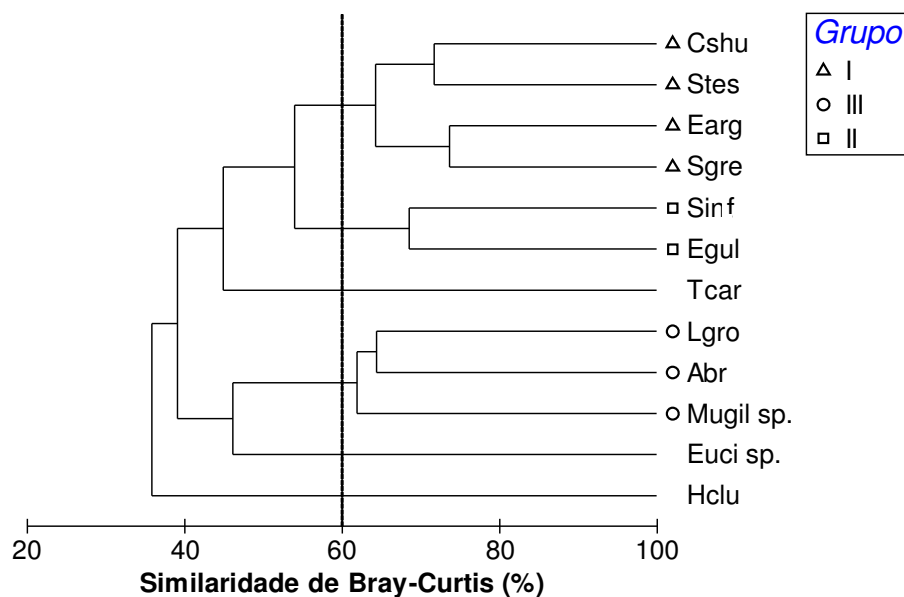


Figura 29 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre os grupos de meses. O R observado foi de 0,759.

A análise de agrupamento (cluster) e de ordenamento (MDS) aplicadas aos dados de ocorrência mensal das espécies que contribuíram com mais de 1% da captura total, mostraram ao nível de similaridade de 60% a formação de três grupos de espécies e três espécies isoladas (Fig. 30a e b). Constituíram o grupo I *C. shufeldti*, *S. testudineus*, *E. argenteus* e *S. greeleyi*, presentes em todos os meses de coleta, sempre em pequena quantidade. *S. foetens* e *E. gula* formaram o grupo II, a primeira presente em 10 meses e a segunda em 13 meses de coleta, com abundâncias menores que as espécies do grupo I, e com maiores abundâncias entre dezembro e fevereiro. O grupo III foi formado por *L. grossidens*, *A. brasiliensis* e *Mugil* sp, com capturas maiores do que as espécies dos outros grupos em todos os meses de coleta, as duas primeiras espécies mais abundantes na área entre novembro e março, enquanto que *Mugil* sp. foi mais abundante entre setembro e novembro. Não se agruparam *T. carolinus*, presente em 8 meses e em maior quantidade entre novembro e janeiro, *Eucinostomus* sp. coletada em 10 meses, a maioria entre dezembro e abril, e *H. clupeola* capturada em 9 meses, com maiores ocorrências em agosto/05, outubro e janeiro (Fig. 30a e b).

a)



b)

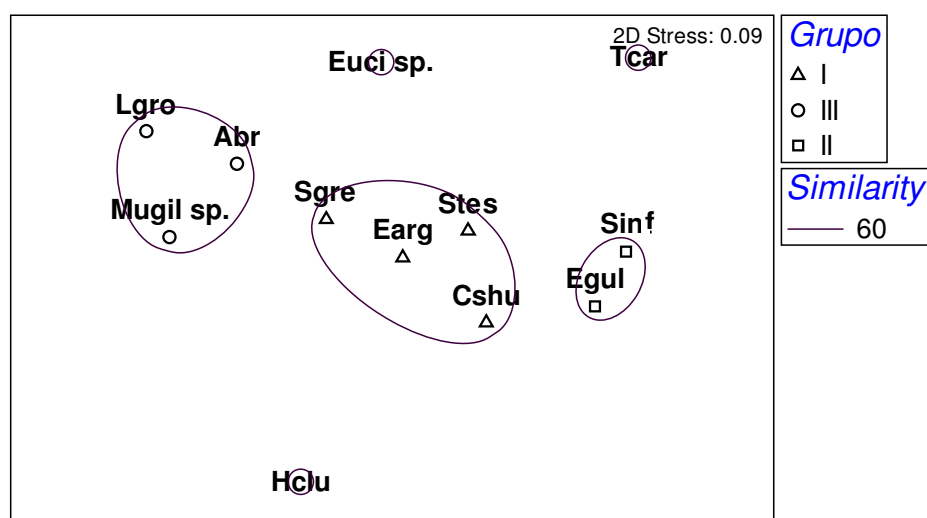


Figura 30 - Dendrograma (a) e ordenação pelo método MDS (b) mostrando a similaridade temporal entre os taxa mais abundantes capturados nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 60% de similaridade estão circundados no gráfico de ordenação MDS (Abr : *A. brasiliensis*, Cshu : *C. shufeldti*, Earg : *E. argenteus*, Egul : *E. gula*, Eucisp : *Eucinostomus* sp., Hclu : *H. clupeola*, Lgro : *L. grossidens*, Sgree : *S. greeleyi*, Sinf : *S. foetens*, Stes : *S. testudineus* e Tcar : *T. carolinus*).

Através da análise de similaridade (ANOSIM) constatou-se que os grupos de espécies identificados são significativamente diferentes ($R_{\text{global}} = 0,846$, $p = 0,2\%$) (Fig. 31). Na comparação pareada verifica-se diferença significativa entre os grupos I e III ($R = 0,815$, $p = 2,9\%$), significativa entre os grupos I e II ($R = 0,857$, $p = 6,7\%$) e sem diferença estatística entre os grupos II e III ($R = 1,0$, $p = 10,0\%$).

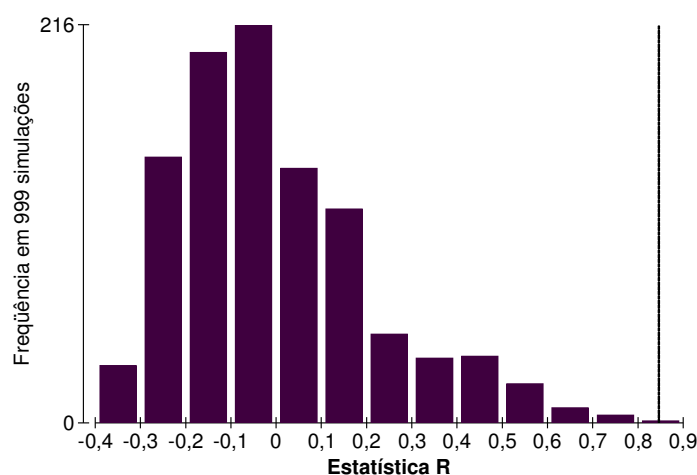


Figura 31 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre os grupos de espécies. O R observado foi de 0,846.

A provável influência dos fatores físicos e químicos no padrão de ocorrência das espécies selecionadas foi avaliada através da Análise dos Componentes Principais (Fig 32). As duas componentes somadas contribuíram com apenas 34,5 % da variância total dos dados, refletindo principalmente a baixa correlação entre os parâmetros bióticos e abióticos analisados. A componente 1 tem alta correlação negativa com os padrões de ocorrência de *E. argenteus*, *H. clupeola* e *Eucinostomus* sp., enquanto que a componente 2 tem alta correlação negativa com os padrões de ocorrência de *E. gula*, *S. testudineus* e *Mugil* sp e positiva com *T. carolinus*.

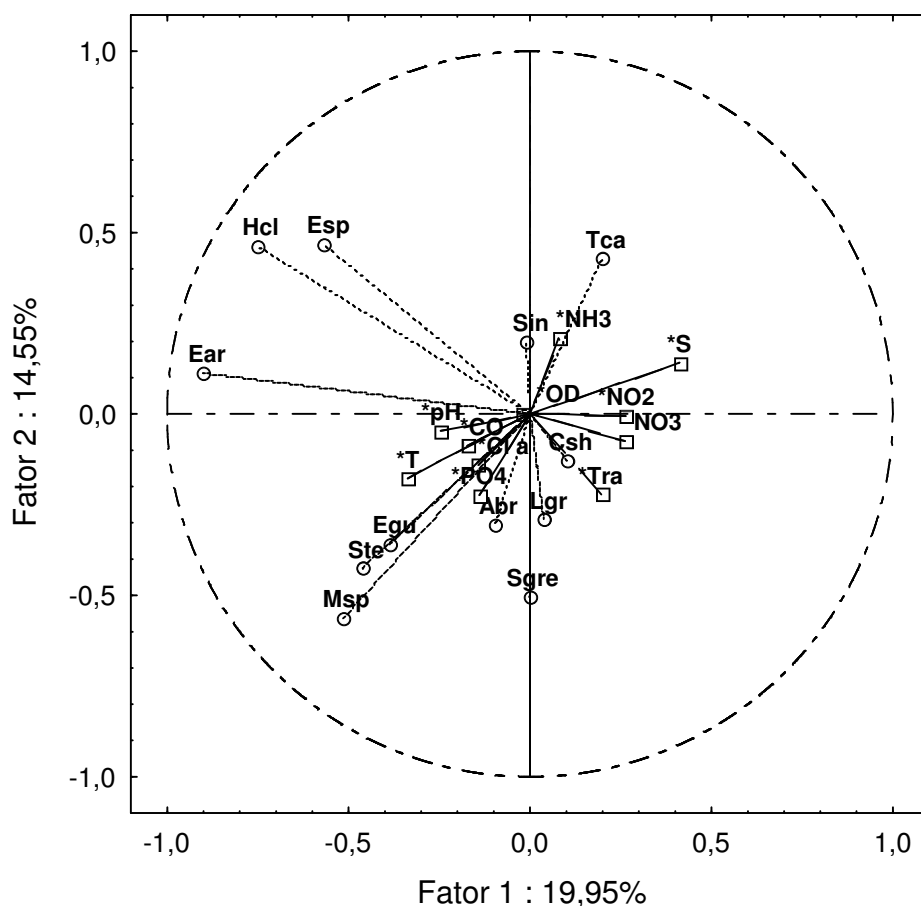


Figura 32 - Análise de componentes principais sobrepondo no plano bidimensional a distribuição dos valores do numero de indivíduos das espécies (Sgre : *S. greeleyi*, Abr : *A. brasiliensis*, Stes : *S. testudineus*, Lgro : *L. grossidens*, Mugil sp., Tcar : *T. carolinus*, Euc sp : *Eucinostomus* sp, Hclup : *H. clupeola*, Egu : *E. gula*, Earg : *E. argenteus*, Cshu : *C. shufeldti* e Sin : *S. foetens* e dos parametros ambientais (T : temperatura, S : salinidade, OD : oxigenio dissolvido, TRA : transparencia, NO₂, NO₃, NH₃, PO₄, pH, Cl a : clorofila a e CON : condutividade).

De maneira geral, em média os peixes foram menores em agosto, novembro e dezembro de 2005, e em janeiro, fevereiro e abril de 2006. Com valores intermediários em março, maio e agosto de 2006 e maiores em setembro e outubro de 2005 e em junho e julho de 2006 (Fig. 33).

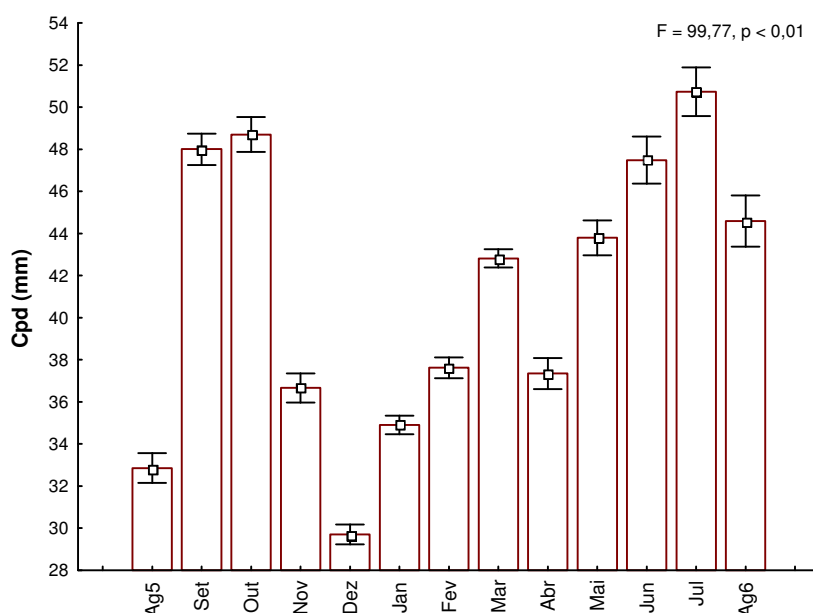
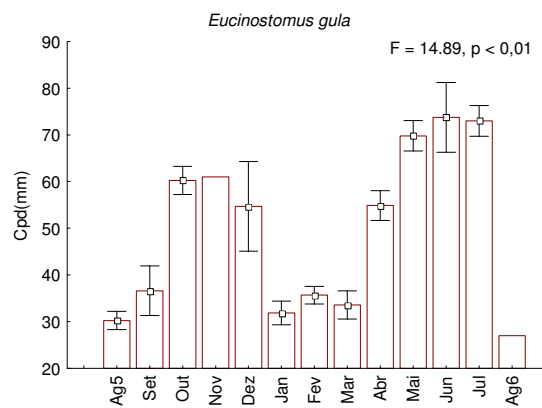
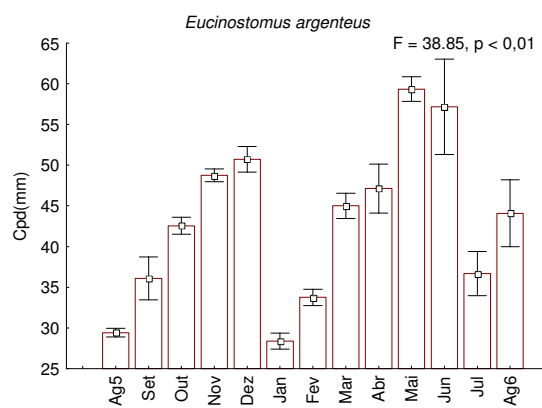
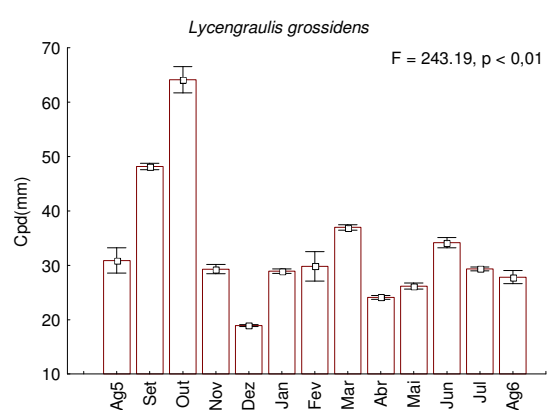
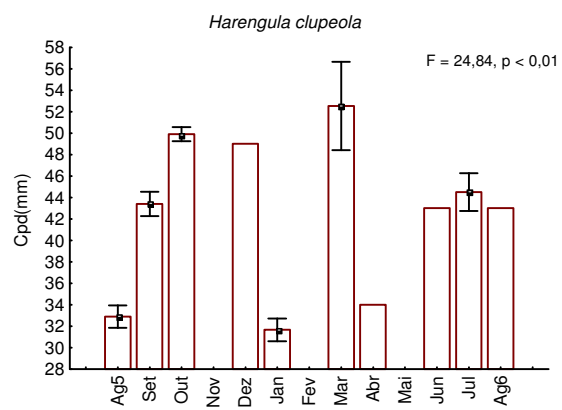
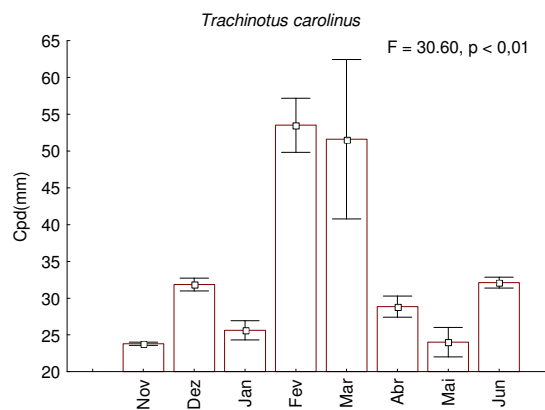
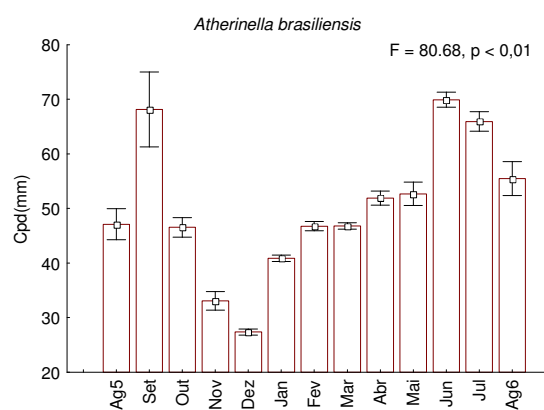


Figura 33 - Variação mensal das médias do comprimento padrão dos exemplares capturados nas praias estuarinas da baía da Babitonga (SC) (□ Média ± e).

Em *A. brasiliensis*, *T. carolinus*, *L. grossidens*, *E. argenteus*, *E. gula*, *S. greeleyi* e *S. testudineus*, com representação mensal adequada para o cálculo do comprimento padrão médio, de uma maneira geral observa-se um padrão de médias menores entre a primavera e o outono, o que ocorre em *C. shufeldti* entre o outono e o inverno (Fig. 34). Em *A. brasiliensis*, *S. greeleyi* e *S. testudineus* as médias do comprimento padrão foram maiores no inverno e primavera, com maiores no verão e outono em *T. carolinus*, na primavera em *L. grossidens*, no outono e inverno em *E. argenteus*, no inverno em *E. gula* e na primavera e verão em *C. shufeldti* (Fig. 34). Nenhuma tendência pode ser descrita para os taxa *H. clupeola*, *Eucinostomus* sp., *Mugil* sp., e *S. foetens*.



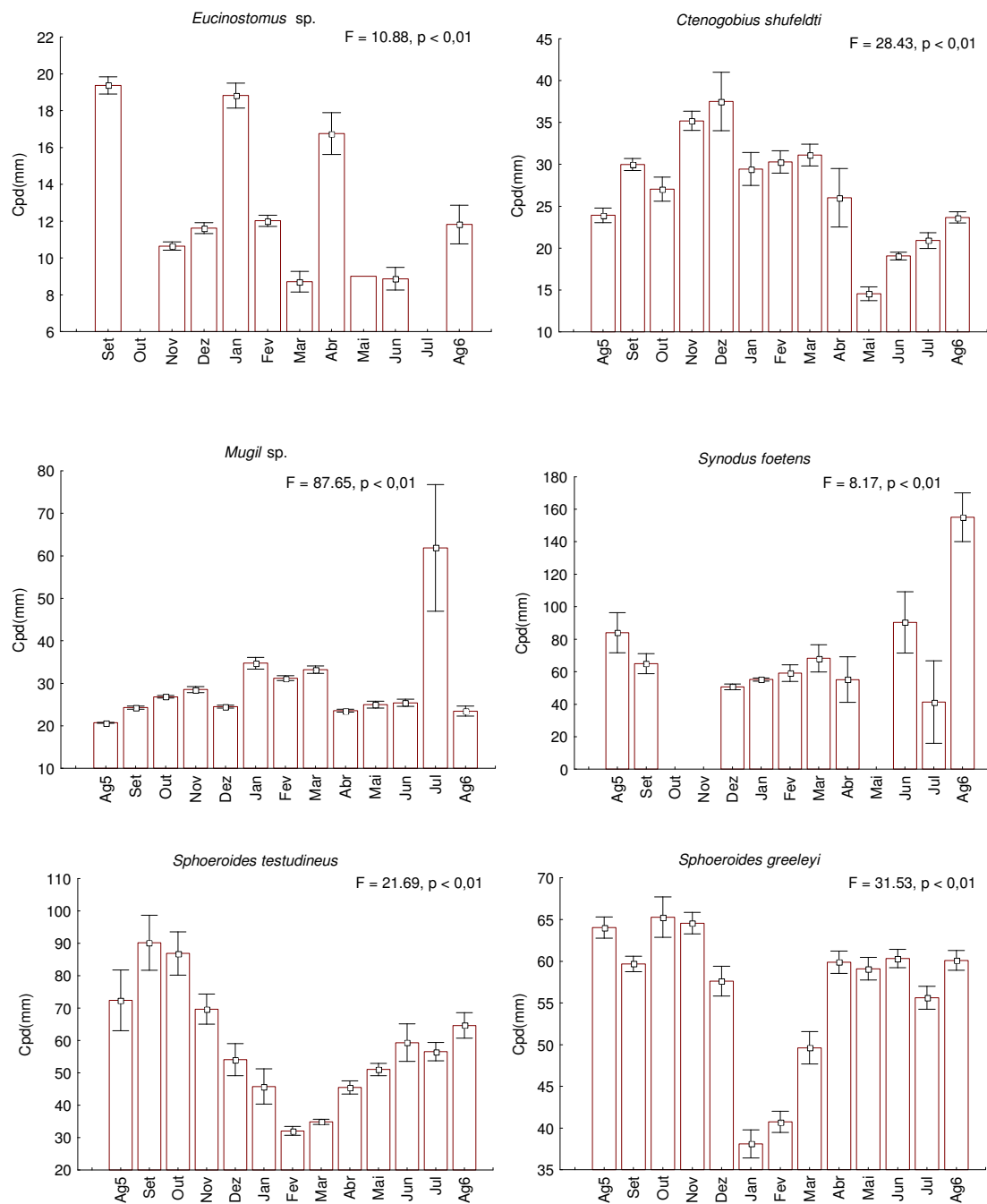


Figura 34 - Variação da média mensal do comprimento padrão das espécies dominantes nas praias estuarinas da baía da Babitonga (SC) (□ Média ± e).

4.2.3 VARIAÇÕES ESPACIAIS

Ocorreram em todas as praias e na maioria das vezes em grandes quantidades *A. brasiliensis*, *H. clupeola*, *L. grossidens*, *E. argenteus*, *Eucinostomus* sp., *Mugil* sp., *S. greeleyi* e *S. testudineus*. Com ocorrência numérica menor mas também presentes em todas as praias foram capturadas as espécies *S. timucu*, *O. saurus*, *T. carolinus*, *T. falcatus*, todas mais abundantes entre as praias 4 e 7, e as espécies *C. faber*, *E. gula*, *C. shufeldti*, *C. spilopterus* e *M. furnieri*, esta última mais abundante nas praias 1 a 3 (Tab. 9). Baixas frequências de ocorrência na maioria dos pontos de coleta (5 a 6 praias) também foram observadas em *A. lineatus*, *O. saliens*, *C. spinosus*, *E. saurus*, *U. lefroyi*, *Gobionellus* sp., *P. corvinaeformis*, *C. arenaceus*, *S. rosseau*, *S. foetens* e *Sphoeroides* sp. Presentes em apenas um ponto de coleta com poucos indivíduos e em geral entre as praias 1 e 4, foram coletados os taxa *Albula* sp., *Strongylura* sp., *S. vomer*, *T. goodei*, *D. volitans*, *A. januaria*, *Anchoviella* sp., *G. stomatus*, *G. strumosus*, *Anisotremus* sp., *O. ruber*, *H. brasiliensis*, *M. curema*, *M. liza*, *M. platanus*, *E. crossotus*, *E. longimanus*, *P. patagonicus*, *P. vivipara*, *P. saltatrix*, *B. ronchus*, *C. leiarchus*, *M. americanus*, *S. stellifer*, *D. radiale* e *A. probatocephalus* (Tab. 9).

No geral, um maior número de exemplares foi capturado nas praias 3, 6 e 7, as duas últimas devido a grandes agregados de *Mugil* sp. (praia 6) e *L. grossidens* (praia 7). O número de espécies foi semelhante nas praias de 1 a 5, com menores valores ocorrendo nas praias 6 e 7 (Tab.9).

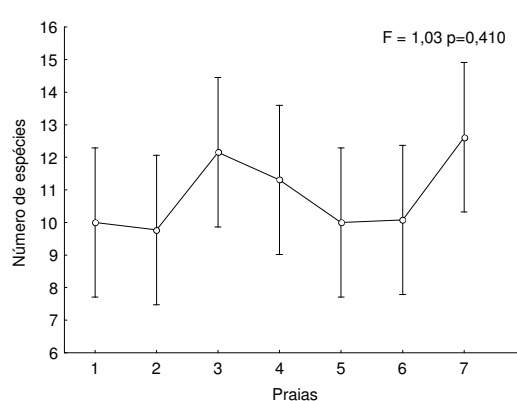
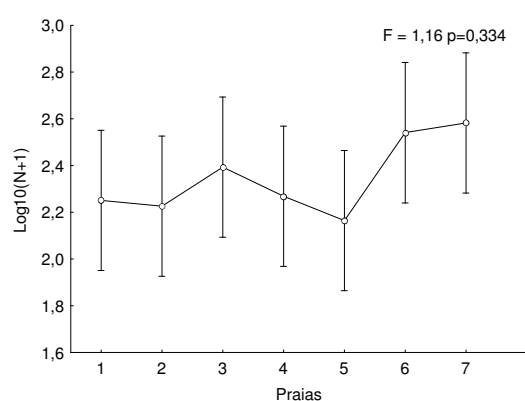
Tabela 9 - Frequência absoluta por praia dos exemplares capturados com as redes de malhas 1; 2,5 e 5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Espécies	Praias						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Achirus lineatus</i>	2	3	1	0	0	1	1
<i>Albula vulpes</i>	0	0	0	1	0	1	4
<i>Albula</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Atherinella brasiliensis</i>	2720	1958	395	641	740	1073	1512
<i>Strongylura timucu</i>	10	5	6	24	25	6	41
<i>Strongylura</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Oligoplites saliens</i>	24	1	6	5	2	1	0
<i>Oligoplites saurus</i>	1	8	9	21	4	3	16
<i>Selene vomer</i>	2	0	0	0	0	0	0
<i>Trachinotus carolinus</i>	25	25	32	87	184	12	8
<i>Trachinotus falcatus</i>	3	3	7	12	57	10	8
<i>Trachinotus goodei</i>	0	0	0	0	3	0	0
<i>Harengula clupeiola</i>	6	5	1062	241	136	103	879
<i>Dactylopterus volitans</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chilomycterus spinosus</i>	0	1	0	7	5	8	9
<i>Elops saurus</i>	2	0	2	1	1	8	10
<i>Anchoa januaria</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Anchoviella</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cetengraulis edentulus</i>	6	1	0	0	3	0	13
<i>Lycengraulis grossidens</i>	342	684	2047	1717	869	688	7329
<i>Chaetodipterus faber</i>	1	1	19	2	2	5	11
<i>Diapterus rhombeus</i>	2	1	43	0	1	0	58
<i>Eucinostomus argenteus</i>	56	130	255	49	34	464	334
<i>Eucinostomus gula</i>	16	36	23	4	7	21	87
<i>Eucinostomus</i> sp.	314	49	482	111	742	719	159
<i>Ulaema lefroyi</i>	0	12	29	23	3	20	18
<i>Bathygobius soporator</i>	4	2	0	0	0	0	3
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	0	0	0	1	0	0	5
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	23	48	28	98	129	37	67
<i>Gobionellus stomatus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Gobionellus</i> sp.	3	0	2	1	1	1	0
<i>Microgobius meeki</i>	0	3	2	0	2	0	0
<i>Gobiesox strumosus</i>	0	0	5	0	0	1	0
<i>Anisotremus</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0
<i>Orthopristis ruber</i>	0	0	0	0	4	0	0
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	9	56	48	2	10	0	1
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	3	0	0	0	0	0	3
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	0	1	1	0	0	0	0
<i>Stefanolepis hispidus</i>	0	0	0	1	2	0	0
<i>Mugil curema</i>	0	9	0	0	0	0	0
<i>Mugil gaimardianus</i>	0	45	2	0	0	79	17
<i>Mugil liza</i>	0	3	0	0	0	0	0
<i>Mugil platannus</i>	0	0	0	0	0	3	0
<i>Mugil</i> sp.	360	856	2464	113	97	6642	434
<i>Citharichthys arenaceus</i>	5	8	1	0	8	0	1
<i>Citharichthys spilopterus</i>	29	17	30	14	14	2	4
<i>Citharichthys macrops</i>	0	0	3	0	2	0	0
<i>Etropus crossotus</i>	0	0	2	0	0	0	0
<i>Etropus longimanus</i>	0	0	0	0	4	0	0
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	0	1	0	3	2	0	0
<i>Paralichthys patagonicus</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Poecilia vivipara</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pomatomus saltatrix</i>	0	0	0	2	0	0	0
<i>Bairdiella ronchus</i>	2	0	0	0	0	0	0
<i>Cynoscion leiarchus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Menticirrhus americanus</i>	4	0	0	0	0	0	0
<i>Menticirrhus littoralis</i>	1	0	0	1	0	0	0
<i>Micropogonias furnieri</i>	38	8	35	1	3	1	4
<i>Stellifer stellifer</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Umbrina canosai</i>	4	0	6	0	0	0	0
<i>Diplectrum radiale</i>	0	0	0	4	0	0	0

Continuação da Tabela 9.

Espécies	Praias						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Archosargus probatocephalus</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syngnathus folletti</i>	1	0	1	0	0	0	0
<i>Syngnatus rousseau</i>	1	1	0	7	10	0	1
<i>Hippocampus reidi</i>	0	0	0	2	4	1	0
<i>Synodus foetens</i>	0	1	8	64	81	77	52
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	489	523	88	241	213	273	345
<i>Sphoeroides testudineus</i>	55	59	118	29	21	174	181
<i>Sphoeroides</i> sp.	0	2	2	1	22	0	5
<i>Prionotus punctatus</i>	2	0	2	8	0	0	0
Total (n)	4570	4570	7269	3934	3465	10436	11630
Total (%)	9.96%	9.96%	15.85%	8.58%	7.55%	22.75%	25.35%
Taxa	40	38	37	39	38	29	36

Considerando-se os meses agrupados, nenhuma diferença estatística foi observada entre as praias no número médio de exemplares ($F = 1,16$, $p = 0,334$), número médio de espécies ($F = 1,03$, $p = 0,410$), na diversidade média de Shannon-Wiener ($F = 2,34$, $p = 0,964$) e equitatividade média de Pielou ($F = 0,37$, $p = 0,896$) (Fig. 35).



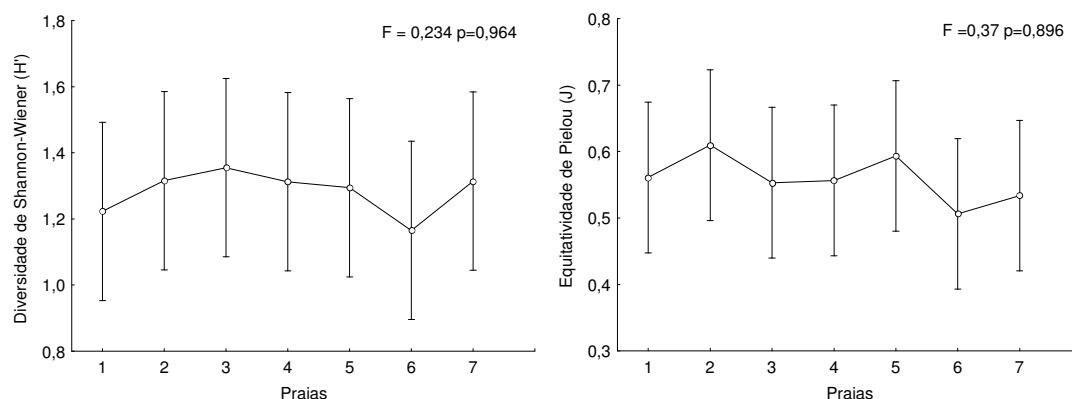


Figura 35 - Variação da média por praia do número de indivíduos, número de espécies, diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J) na baía da Babitonga (SC) (□ Média ± e).

Ao nível de significância de 65% foram formados três agrupamentos de praias (Fig. 36a e b), o grupo I com as praias 1 e 2, com uma similaridade interna de 75,35%, contribuindo mais para esta similaridade os taxa *A. brasiliensis*, *S. greeleyi*, *Mugil* sp. e *L. grossidens* (Tab. 10). Para a similaridade interna do grupo III (praias 4 e 5), a maior contribuição foi em ordem decrescente de *L. grossidens*, *A. brasiliensis*, *S. greeleyi*, *H. clupeola* e *Eucinostomus* sp. Formaram o grupo II as praias 3, 6 e 7, com uma similaridade interna de 66,51%, devido principalmente aos padrões de ocorrência numérica de *L. grossidens*, *Mugil* sp., *A. brasiliensis*, *E. argenteus* e *H. clupeola* (Tab. 10).

Uma dissimilaridade média de 38,39% foi observada entre os grupos I e II, devido principalmente à maiores abundâncias de *A. brasiliensis* e *Mugil* sp. nas praias 1 e 2, e de *L. grossidens* e *H. clupeola* nas praias 4 e 5 (Tab.10). Entre as praias dos grupos I e III a dissimilaridade média foi de 38,34%, contribuindo mais para esta diferença as maiores ocorrências de *Mugil* sp., *L. grossidens* e *H. clupeola* no grupo III e de *A. brasiliensis* no grupo I. Entre os grupos II e III a dissimilaridade média foi de 37,27%, devido principalmente a uma maior presença de *Mugil* sp., *L. grossidens*, *H. clupeola* e *E. argenteus* no grupo III (Tab. 10).

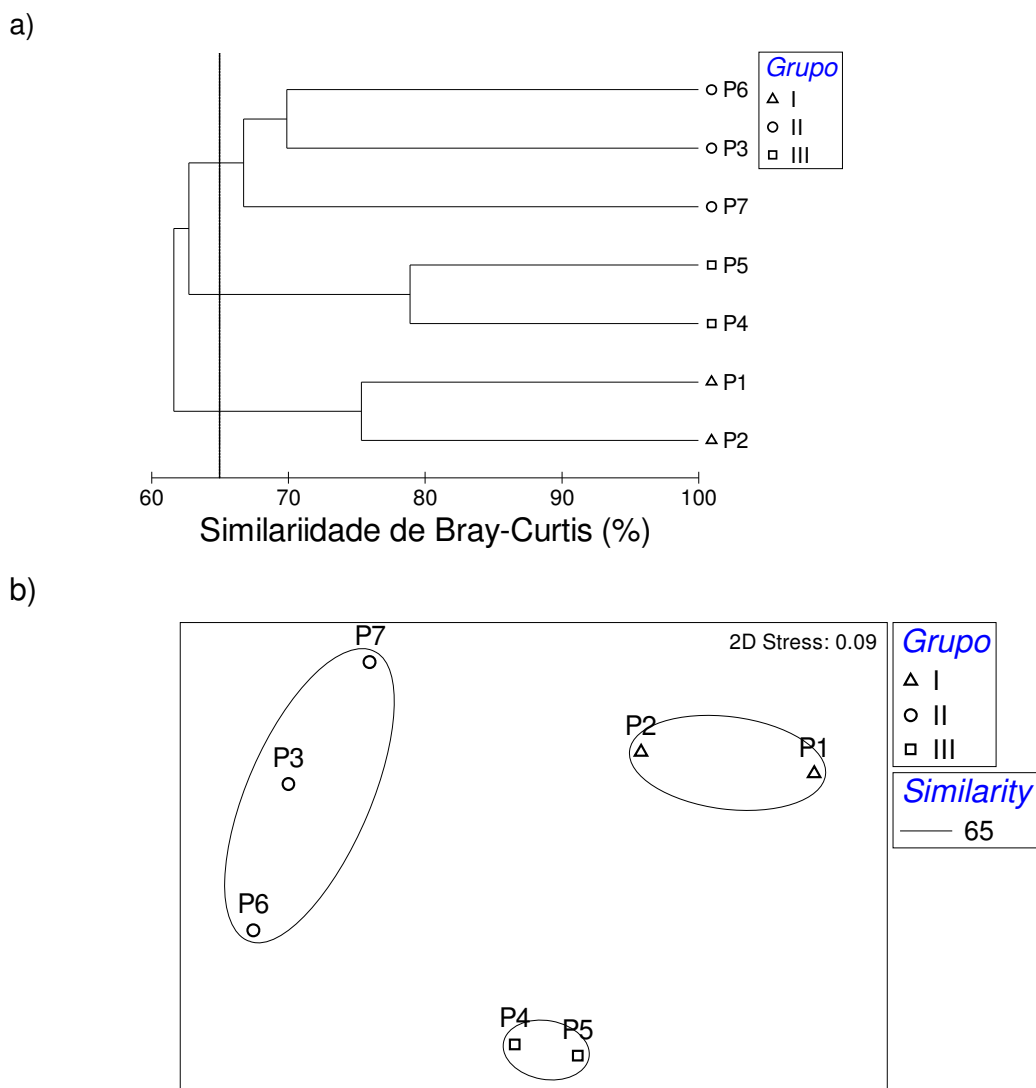


Figura 36 – Dendrograma (a) e análise de ordenação pelo método MDS (b), baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 65% de similaridade estão circundados no gráfico de ordenação MDS (P1 : praia 1, P2 : praia , P3 : praia 3, P4 : praia 4, P5 : praia 5, P6 : praia e P7 : praia 7).

Embora a análise de variância (ANOSIM) tenha indicado diferença significativa entre os grupos de praias ($R_{\text{global}} = 0,900$, $p = 1,0\%$) (Fig. 37), estas diferenças não foram significativas nas comparações pareadas entre os grupos I e II ($R = 0,833$, $p = 10,0\%$), os grupos I e III ($R = 1,0$, $p = 33,3\%$) e entre os grupos II e III ($R = 0,833$, $p = 10,0\%$).

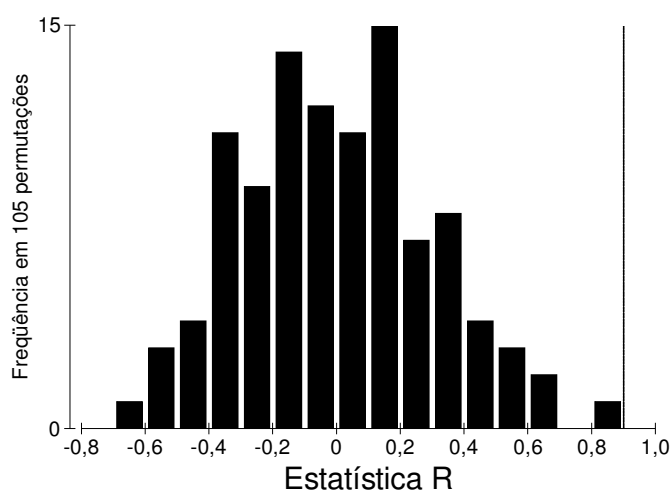


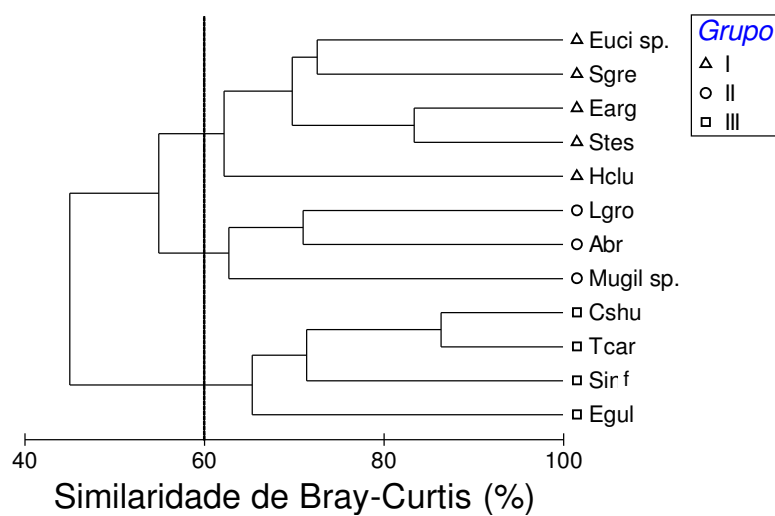
Figura 37 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre os grupos de praias. O R observado foi de 0,900.

Tabela 10 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (p1 e p2), II (p4 e p5) e III (p3, p6 e p7), identificados pela análise de Cluster.

Grupos	Similaridade Média (%)			Dissimilaridade Média (%)		
	I	II	III	I x II	I x III	II x III
	75,35%	67,79%	78,92%	38,39%	38,34%	37,27%
<i>Atherinella brasiliensis</i>	26,54	11,74	14,56	12,97	8,93	
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	13,26		8,39			
<i>Mugil</i> sp.	11,38	15,03	5,66	8,16	14,91	21,11
<i>Lycengraulis grossidens</i>	11,09	15,81	16,95	7,82	14,59	11,50
<i>Eucinostomus argenteus</i>		8,15				6,25
<i>Harengula clupeola</i>		7,73	6,71	6,65	10,79	6,55
<i>Eucinostomus</i> sp			6,06			
Contribuição (%)	62,27	66,51	58,35	35,60	49,22	45,41

Considerando-se somente as espécies mais abundantes, ao nível de similaridade de 60% foram identificados três grupos de espécies com distintos padrões de ocorrência nas praias estudadas (Fig. 38a e b). O grupo formado pela espécies *C. shufeldti*, *T. carolinus*, *S. foetens* e *E. gula*, presentes em todas as praias sempre em pequenas quantidades. Um segundo grupo, com abundâncias médias em todas as praias, formado por *Eucinostomus* sp., *S. greeleyi*, *E. argenteus*, *S. testudineus* e *H. clupeola*, esta última espécie se distanciando um pouco das demais espécies do grupo por alternar nas praias pequenas e altas ocorrências. O terceiro grupo constituído por *L. grossidens*, *A. brasiliensis* e *Mugil* sp., abundantes em todas as praias e com grandes agregados presentes na área (Fig. 38a e b).

a)



b)

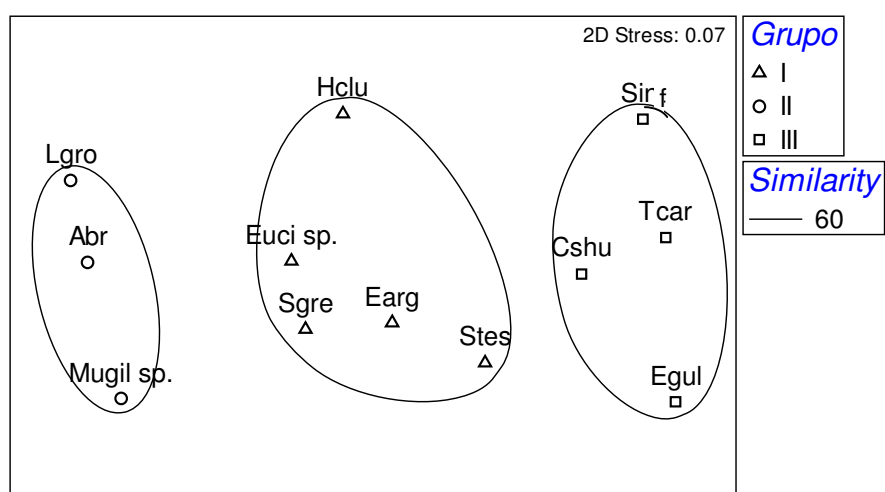


Figura 38 - Dendrograma (a) e ordenação pelo método MDS (b), mostrando a similaridade espacial entre os taxa mais abundantes capturados nas praias estuarinas na baía da Babilonga (SC). Grupos delineados no nível de 60% de similaridade estão circundados no gráfico de ordenação MDS (Abr : *A. brasiliensis*, Cshu : *C. shufeldti*, Earg : *E. argenteus*, Egul : *E. gula*, Eucisp : *Eucinostomus* sp., Hclu : *H. clupeola*, Lgro : *L. grossidens*, Sgree : *S. greeleyi*, Sinf : *S. foetens*, Stes : *S. testudineus* e Tcar : *T. carolinus*).

Utilizando-se a análise de similaridade (ANOSIM) observou-se que os grupos de espécies identificados são significativamente diferentes ($R_{\text{global}} = 0,843$, $p = 0,1\%$) (Fig. 39). Nas comparações pareadas foram constatadas diferenças significativas entre os grupos I e II ($R = 0,764$, $p = 1,8\%$), grupos I e III ($R = 0,806$, $p = 0,8\%$) e os grupos II e III ($R = 1,0$, $p = 2,9\%$).

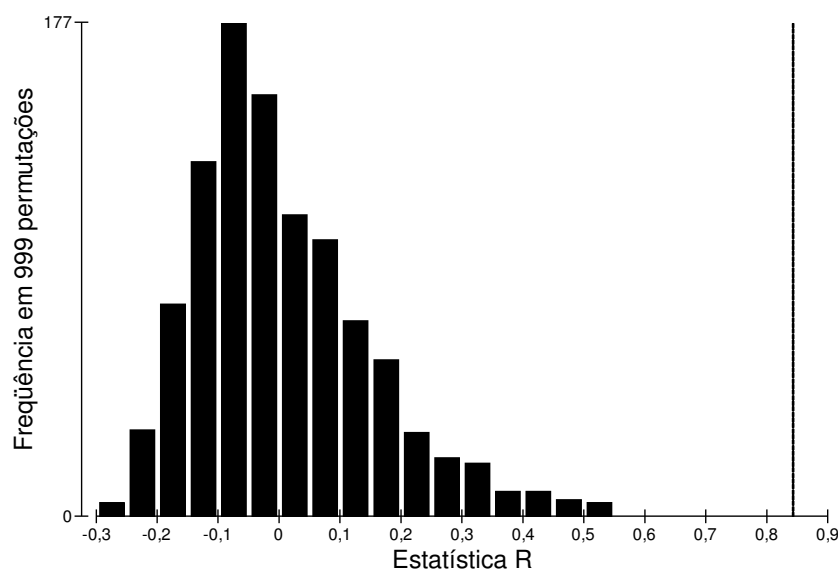
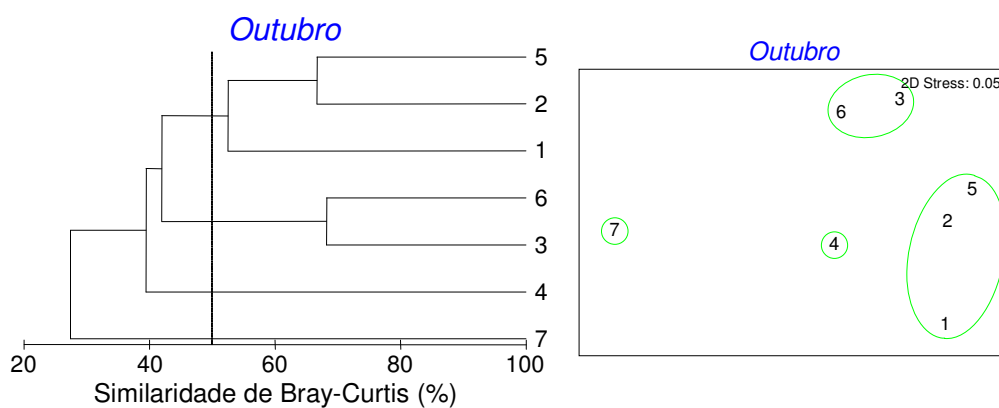
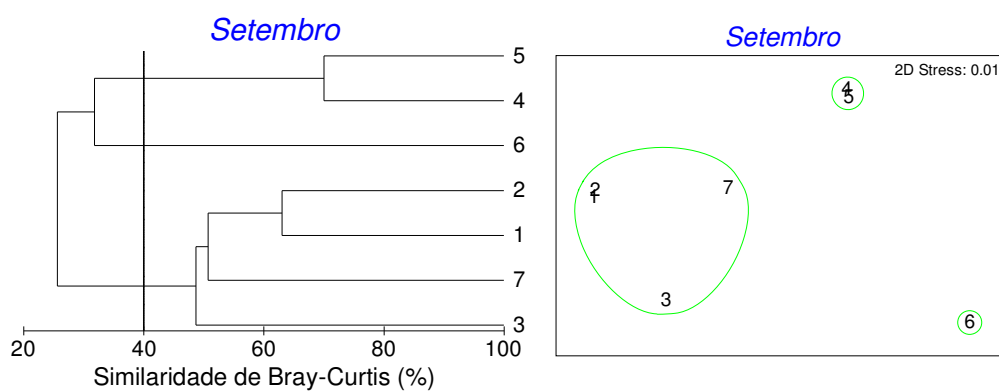
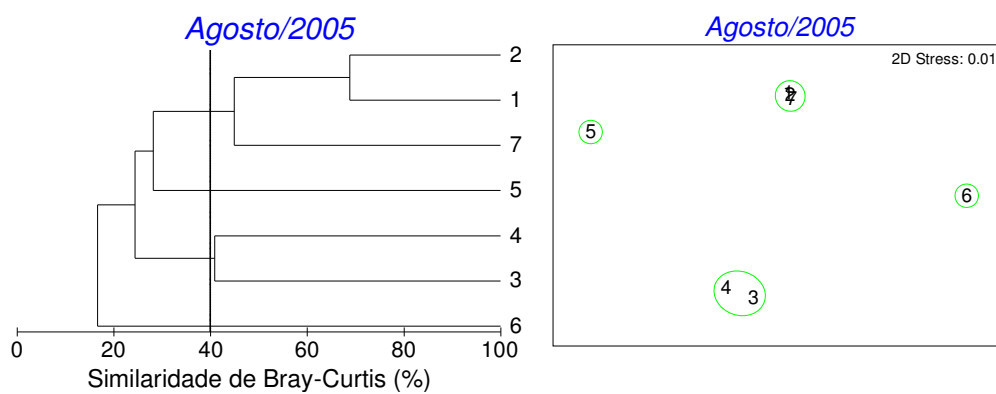
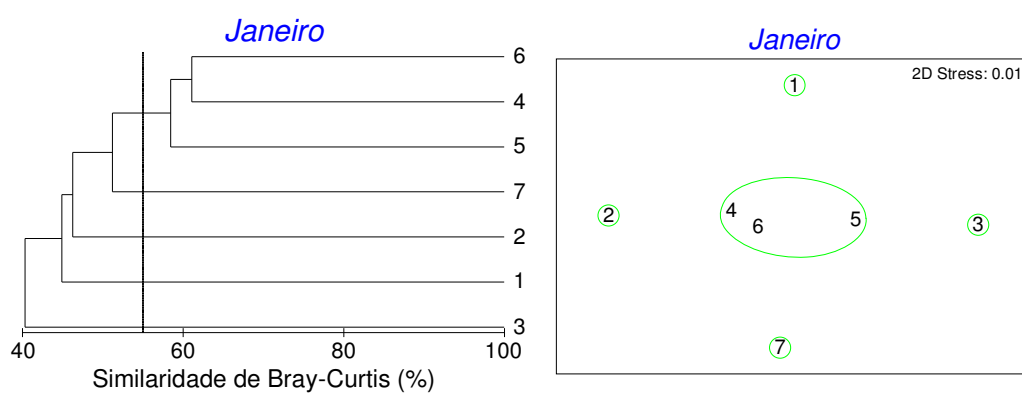
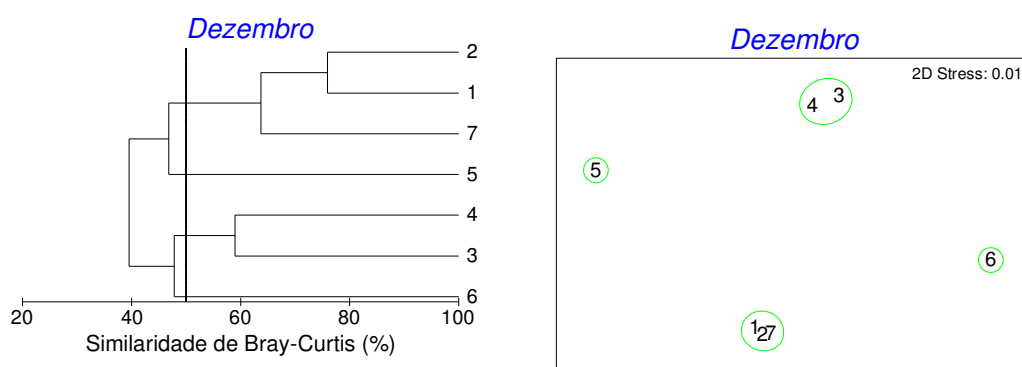
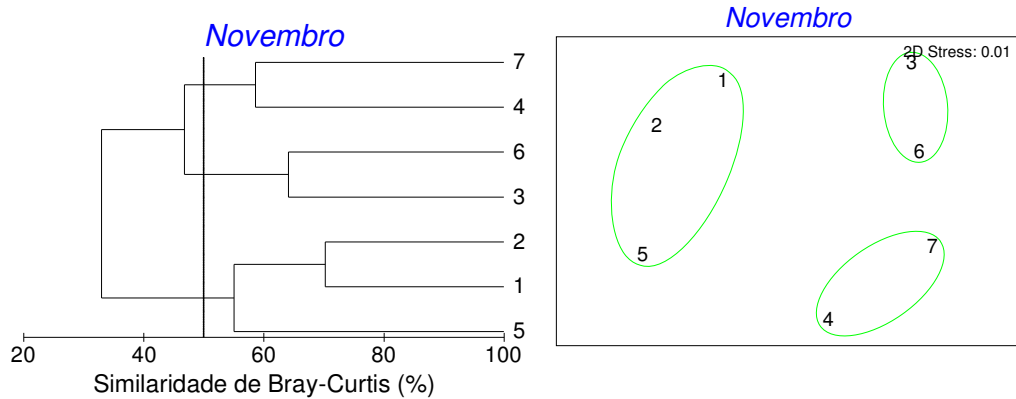
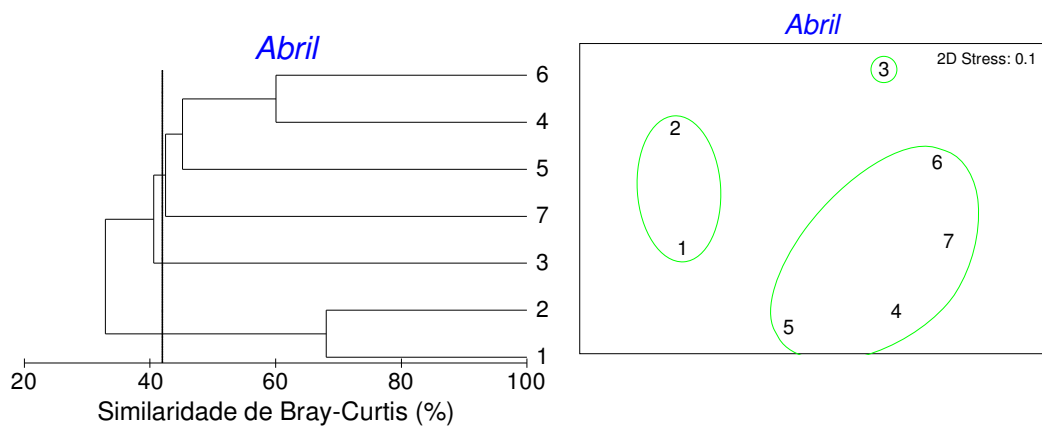
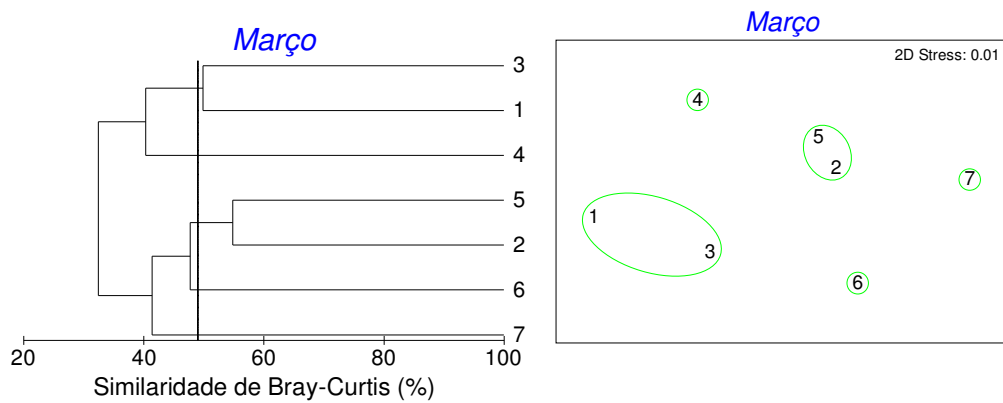
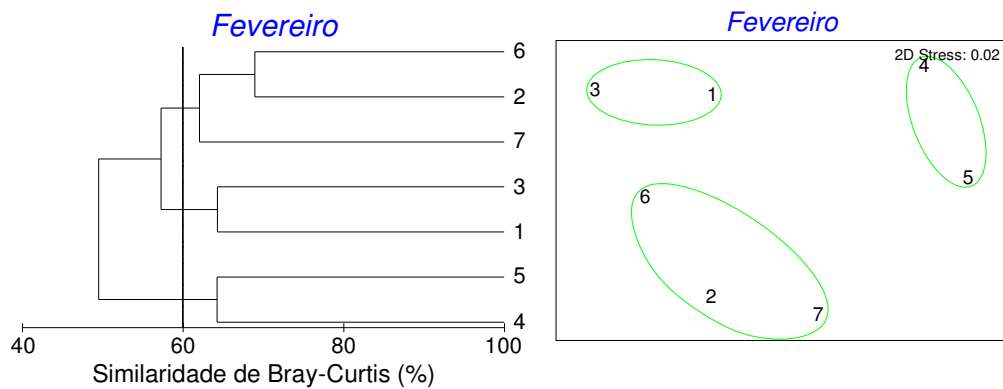


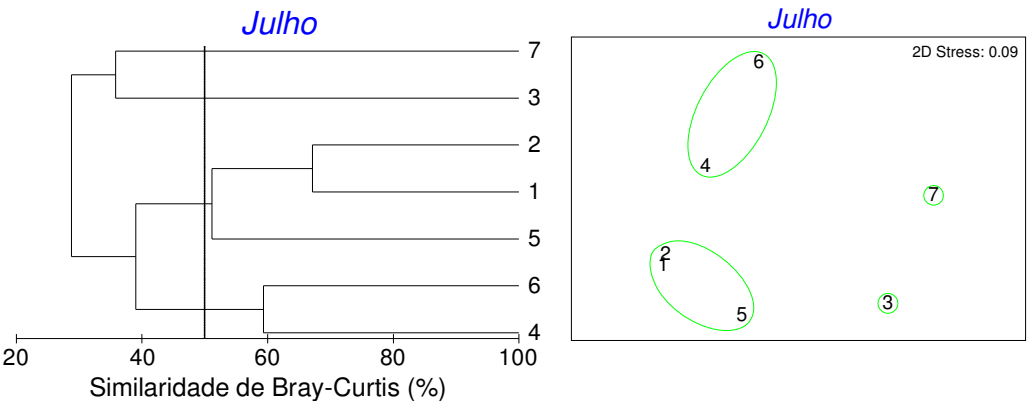
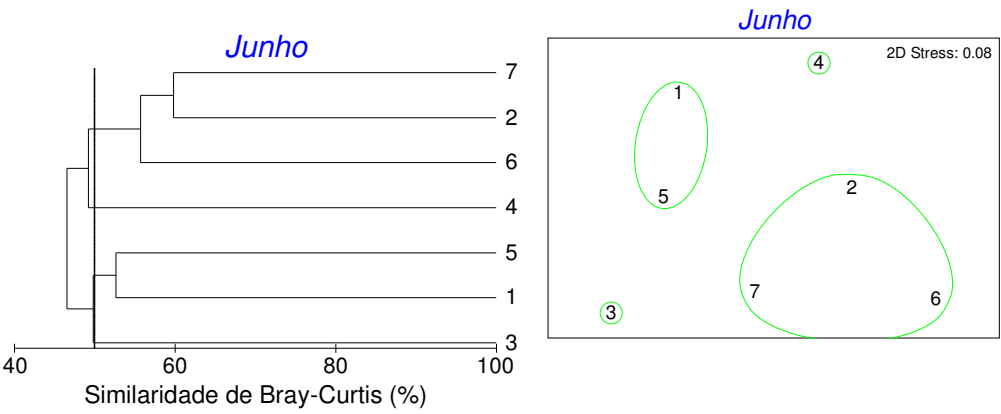
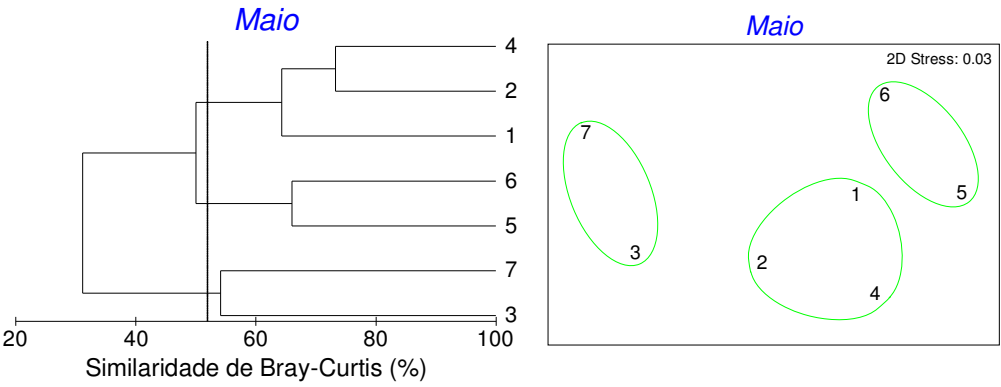
Figura 39 - Distribuição simulada do teste estatístico R , considerando a hipótese nula de não diferenças entre os grupos de praias. O R observado foi de 0,843.

As análises de agrupamento e ordenação mostraram diferenças significativas nos padrões mensais de distribuição espacial dos peixes, função principalmente do padrão de distribuição de agregados de *L. grossidens*, *A. brasiliensis*, *Mugil* sp, *Eucinostomus* sp e *H. clupeola* (Fig. 40). Somente a similaridade observada entre os peixes capturados nas praias 1 e 2 na análise espacial com os meses agrupados (Fig. 36) foi recorrente em nove meses quando se comparou aos representantes das praias mês a mês (Fig. 40).









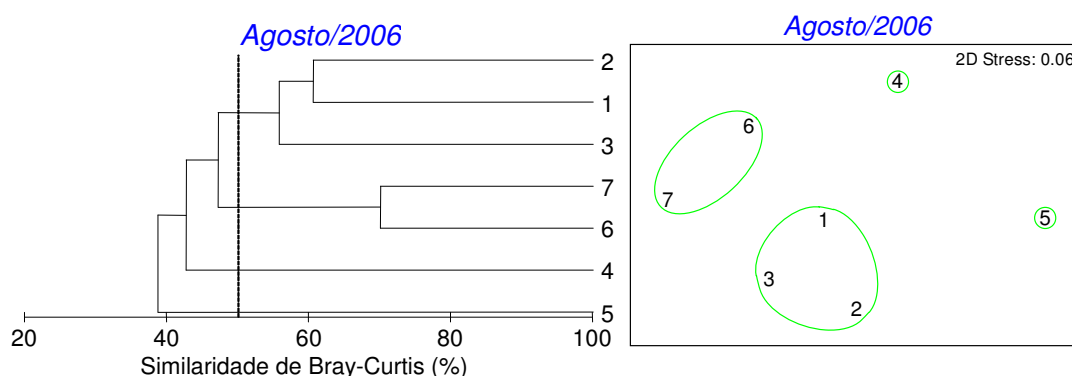
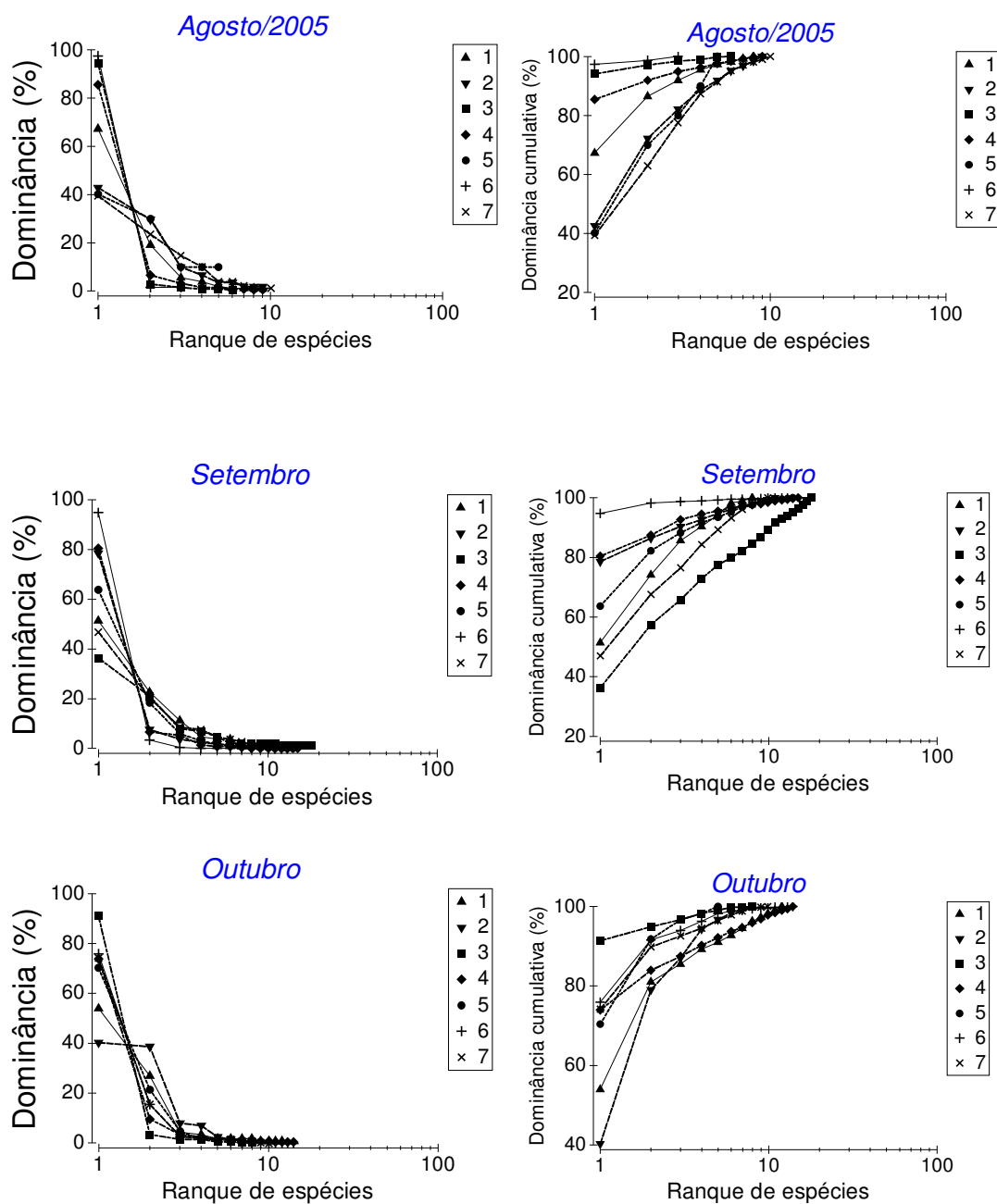
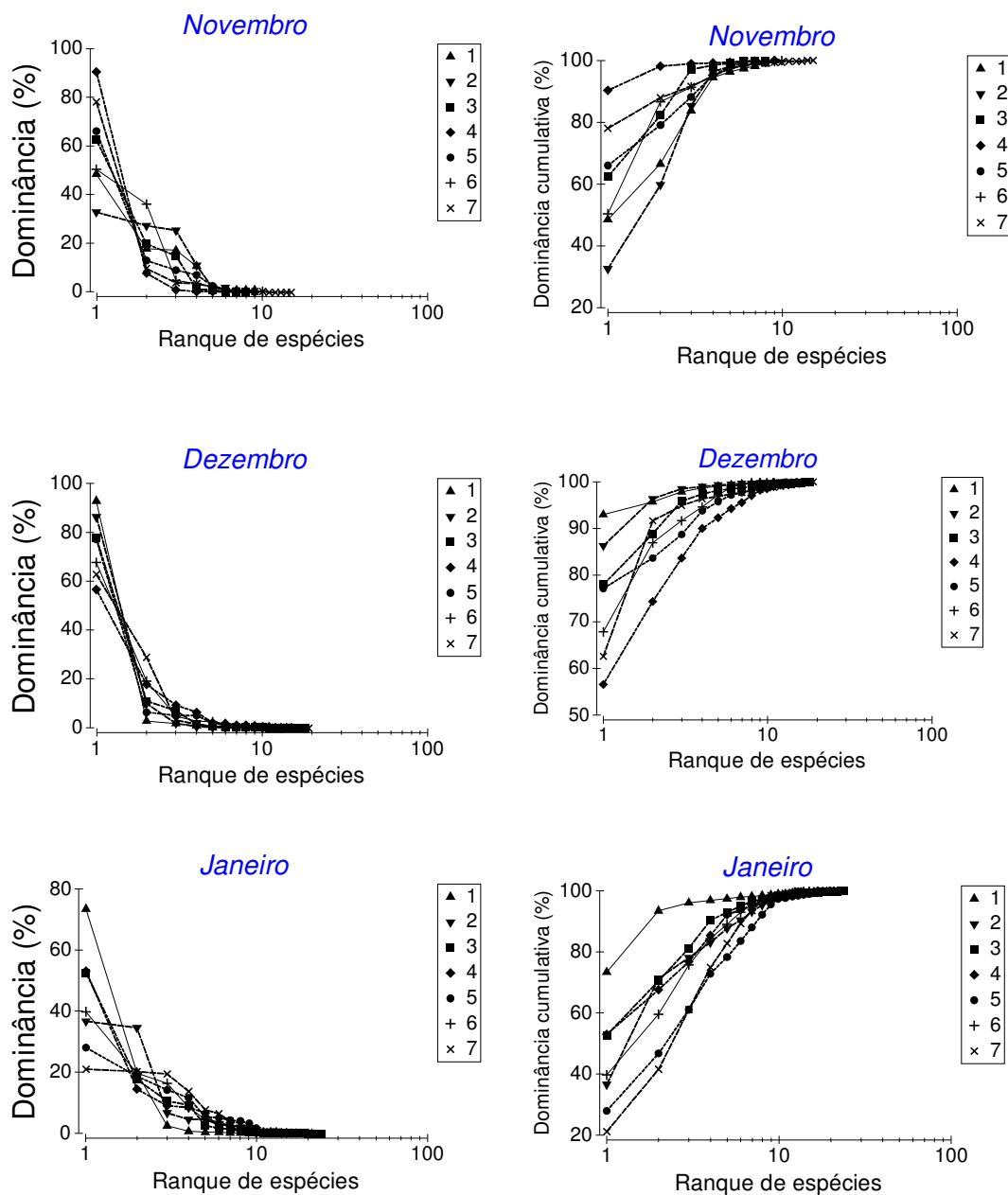
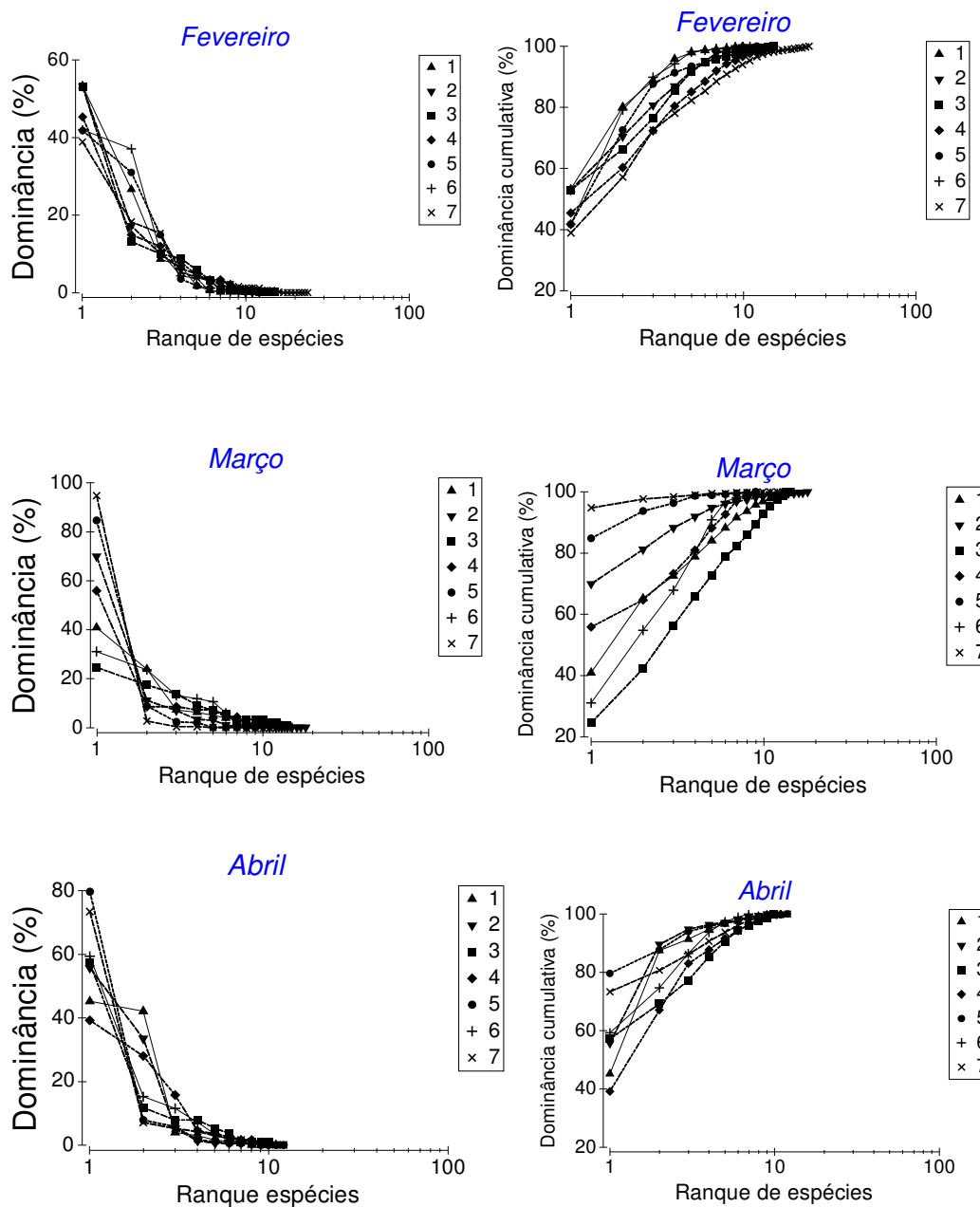


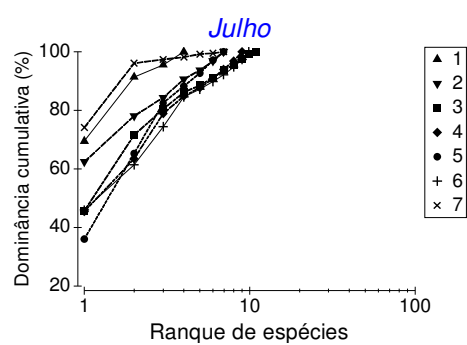
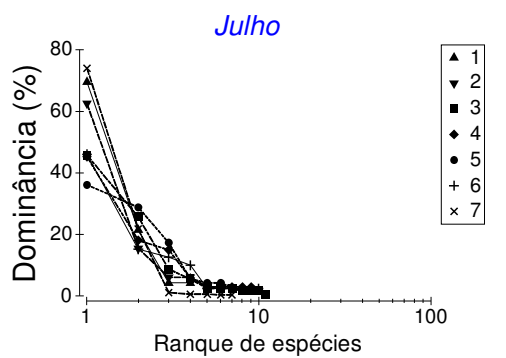
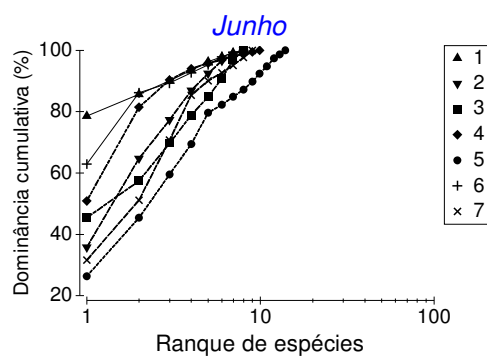
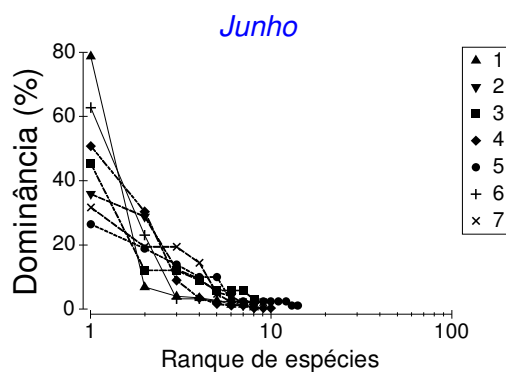
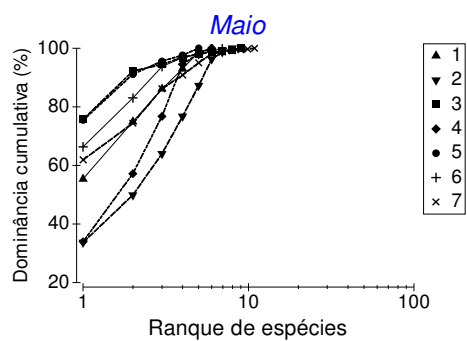
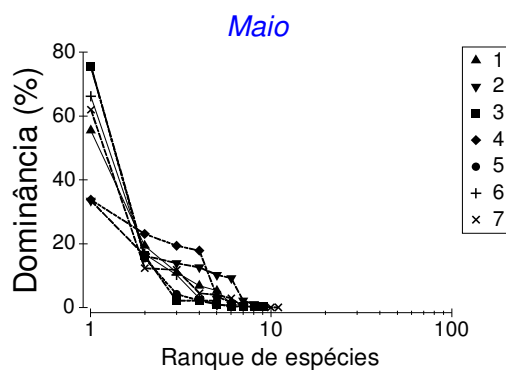
Figura 40 - Dendrogramas e análises de ordenação pelo método MDS (lado a lado), baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas por mês nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 40% (agosto/05 e setembro), 42% (abril), 49% (março), 50% (outubro/05, novembro, dezembro, janeiro, maio, junho, julho e agosto/06) e de 60% (fevereiro) de similaridade estão circundados nos gráficos de ordenação MDS.

As curvas de abundância de espécies ranqueadas, baseadas no arranjo de espécies em ordem decrescente das suas importâncias em termos de abundância, mostram praias com curvas em formato de "J", estas com alta dominância de espécies abundantes, enquanto que em outras praias as curvas são mais achatadas, com menor dominância (Fig. 41). As curvas de K-dominância para os mesmos dados, revelam diferenças na diversidade de espécies, com as curvas mais elevadas indicando menor diversidade (Fig. 41). Nenhum padrão espaço-temporal de dominância e diversidade foi identificado na área estudada, com os resultados dependendo principalmente dos agregados de *A. brasiliensis*, *Mugil* sp., *L. grossidens*, *Eucinostomus* sp. e *S. greeleyi*.









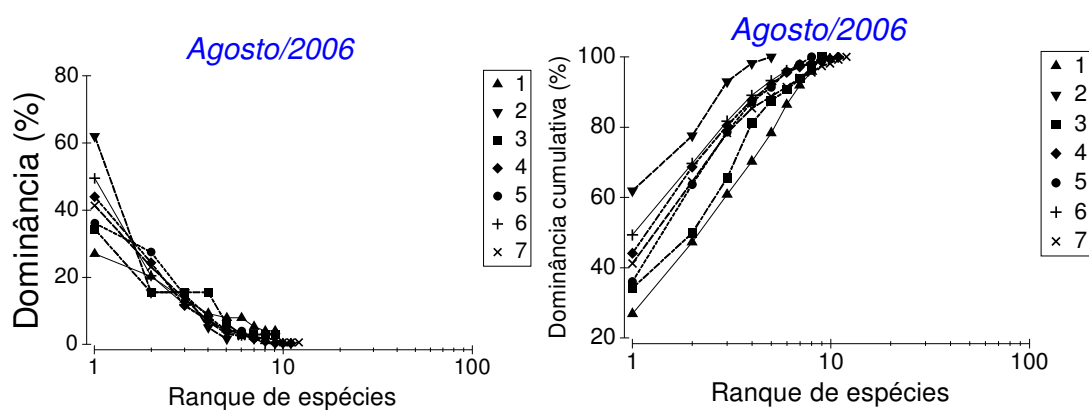


Figura 41 - Curvas de abundância de espécies ranqueadas (à esquerda) e de k-dominância (à direita) por praia e mês de coleta.

Considerando-se os meses agrupados, em média os peixes foram menores nas praias 3 e 4, com comprimentos padrão intermediários nas praias 5 e 6 e maiores nas praias mais internas (1 e 2) e externa (7) (Fig. 42).

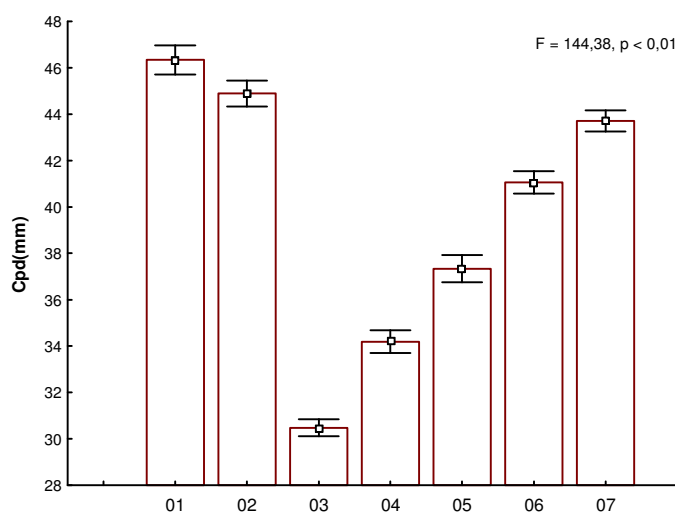
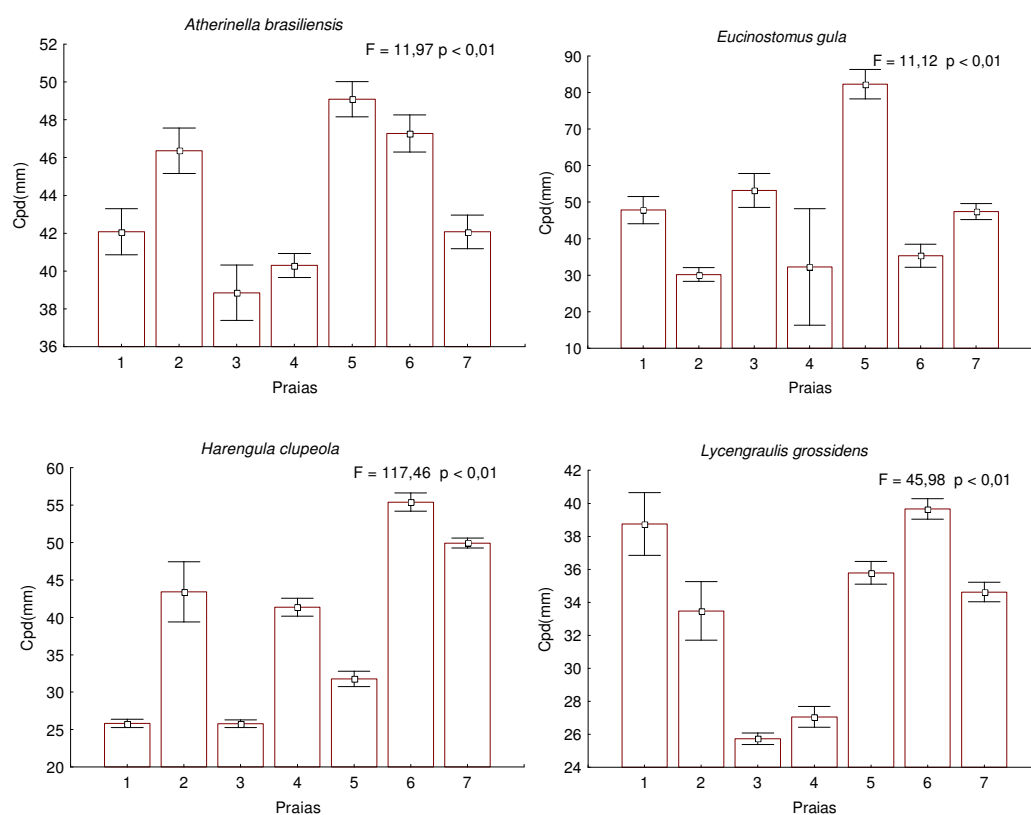
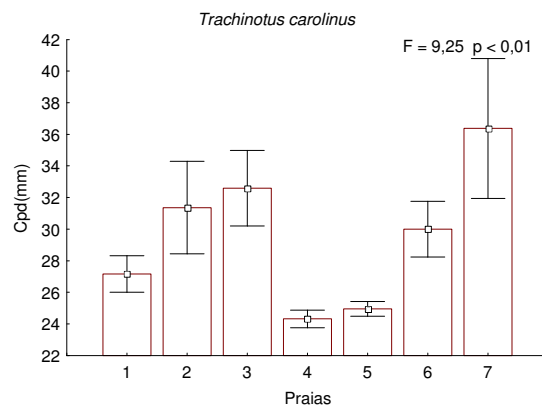
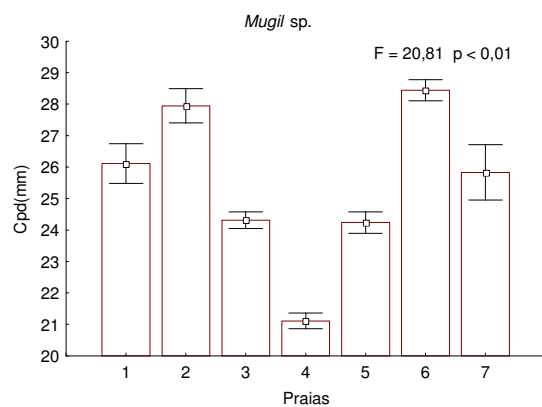
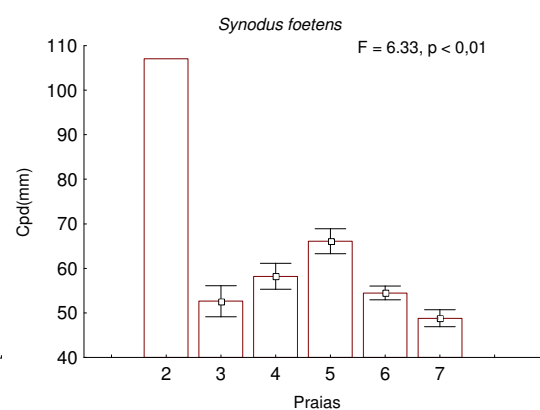
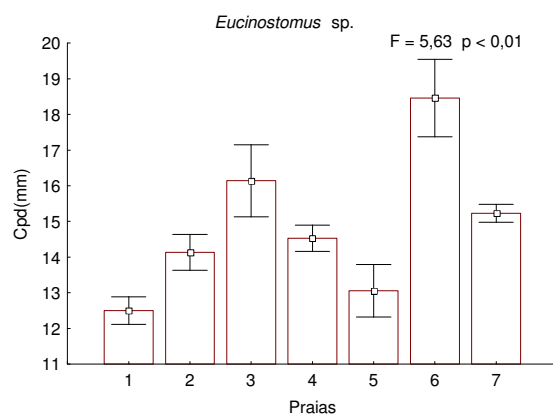
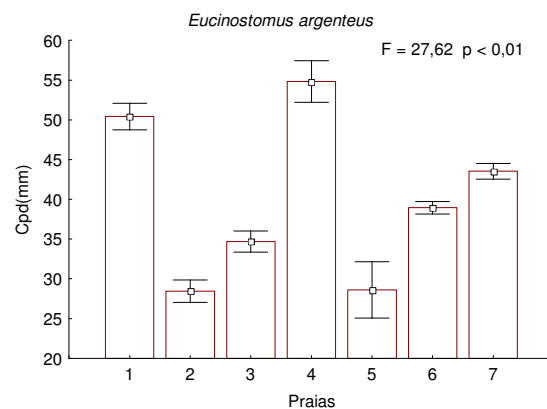
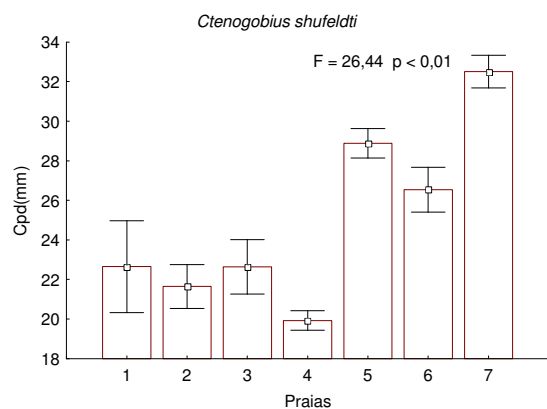


Figura 42 - Variação da média do comprimento padrão dos peixes por praia estuarina na baía da Babitonga (SC) (□ Média \pm \pm e).

Foram significativas as diferenças entre as praias nas médias de comprimento padrão de todas as espécies analisadas (Fig. 43). Nove das doze espécies apresentaram tamanhos pequenos nas praias 3 e 4, enquanto uma tendência de exemplares maiores nas praias mais externas foi observado em *A. brasiliensis*, *T. carolinus*, *H. clupeola* e *C. shufeldti* (Fig. 43). Em média o comprimento padrão dos exemplares de *S. greeleyi* e *S. testudineus* são maiores nas praias mais internas, não tendo sido observado nenhum padrão espacial das médias de comprimento padrão de *E. argenteus*, *E. gula*, *Eucinostomus* sp. e *S. foetens* (Fig. 43). Os tamanhos médios de *L. grossidens* foram maiores tanto nas praias mais internas como externas.





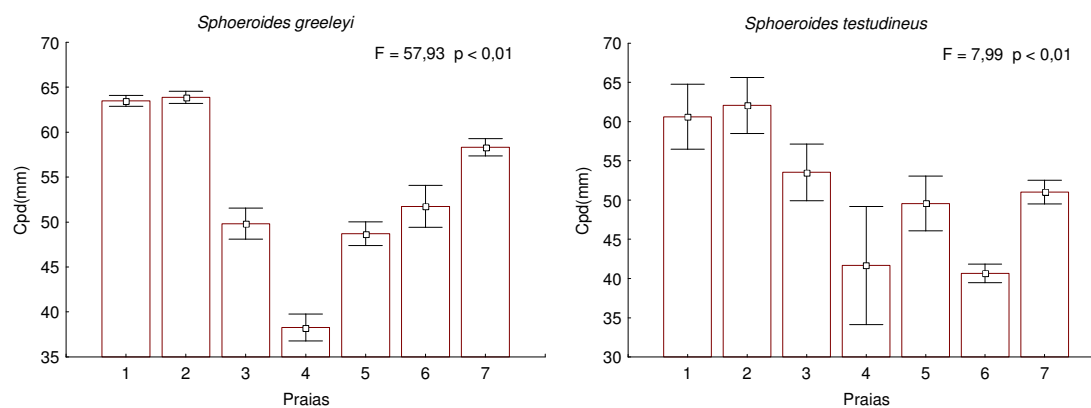


Figura 43 - Variação da média do comprimento padrão das espécies dominantes por praia estuarina na baía da Babitonga (SC) (□ Média ± e).

4.2.4 DIFERENÇAS ENTRE REDES

Em termos gerais observa-se que as redes de malha de 1mm e 2,5mm capturam um maior número de exemplares de menor porte em comparação à rede de malha de 5mm. Em média os peixes foram menores na rede de 1mm (34,04mm), com médias do comprimento total próximas entre as redes de 2,5mm (54,19mm) e de 5,0mm (50,32mm) (Fig. 44).

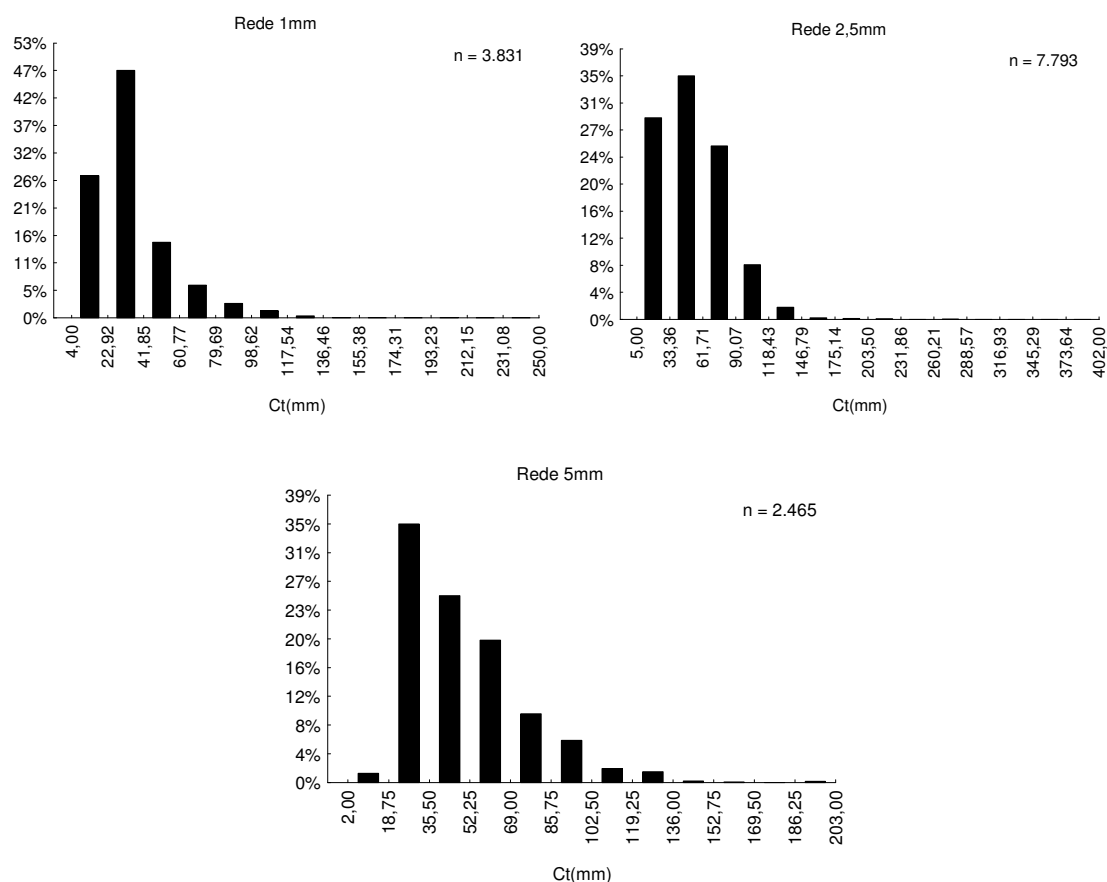


Figura 44 - Freqüência percentual por classe de comprimento total das espécies capturadas pelas diferentes redes nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

A mesma tendência de variação temporal das médias de comprimento total foi observada nas três redes, com médias menores na maioria dos meses na rede de 1mm, diferença esta menor ou inexistente entre janeiro e fevereiro (Fig. 45). Em comparação com a rede de 5mm, entre outubro e janeiro as médias foram maiores na rede de malha de 2,5mm, não existindo diferenças significativas nos demais meses de coleta (Fig. 45).

Em todas as praias amostradas os comprimentos totais médios foram maiores nas redes com malhas mais grossas, com comprimentos totais médios maiores na rede de 2,5mm nas praias 2, 5 e 7 (Fig. 45). Estas diferenças nas médias do comprimento total podem ser facilmente compreendidas, através das

diferenças nas distribuições de frequências de tamanho dos peixes capturados pelas redes em cada praia (Fig. 46).

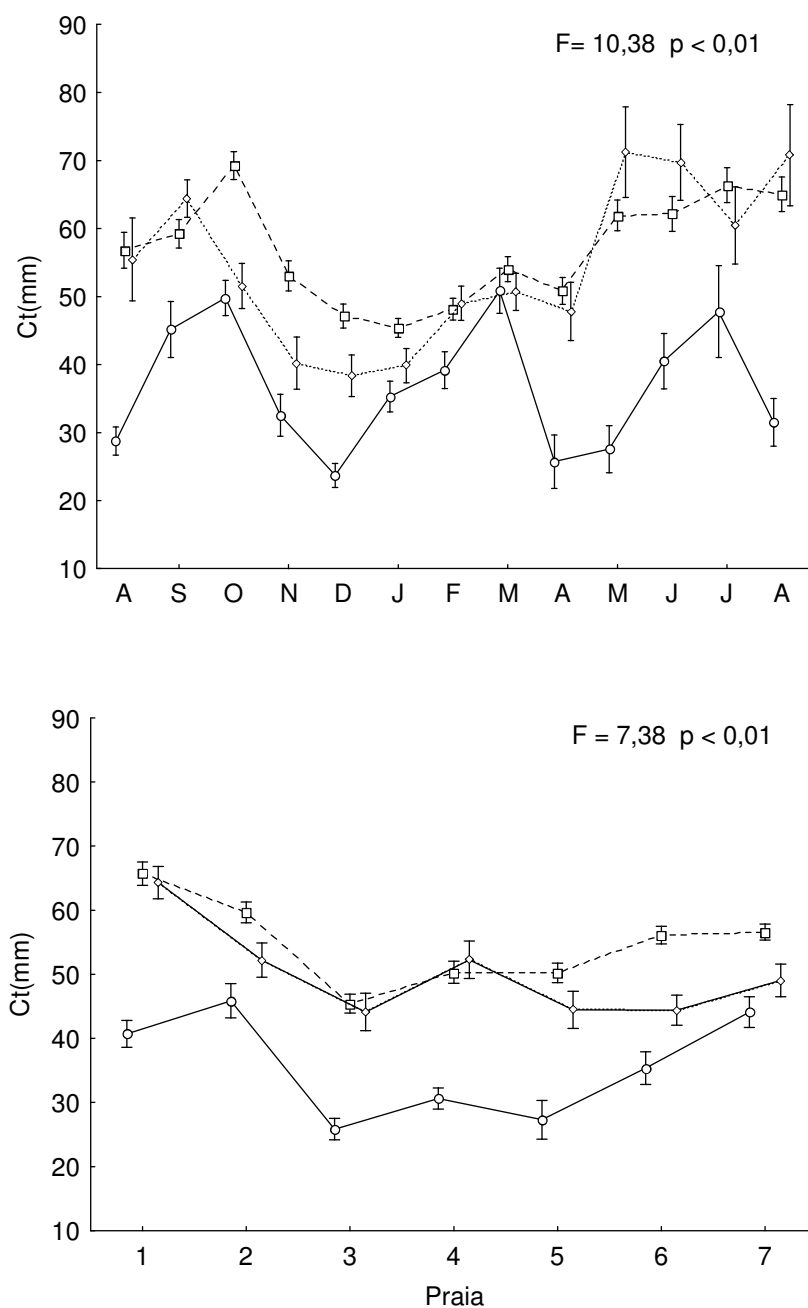


Figura 45 - Variação da média do comprimento total por mês e praia estuarina na baía da Babitonga (SC) (—○— Rede 1mm, —□— Rede 2,5mm e —◇— Rede 5mm) (□ Média $\pm e$).

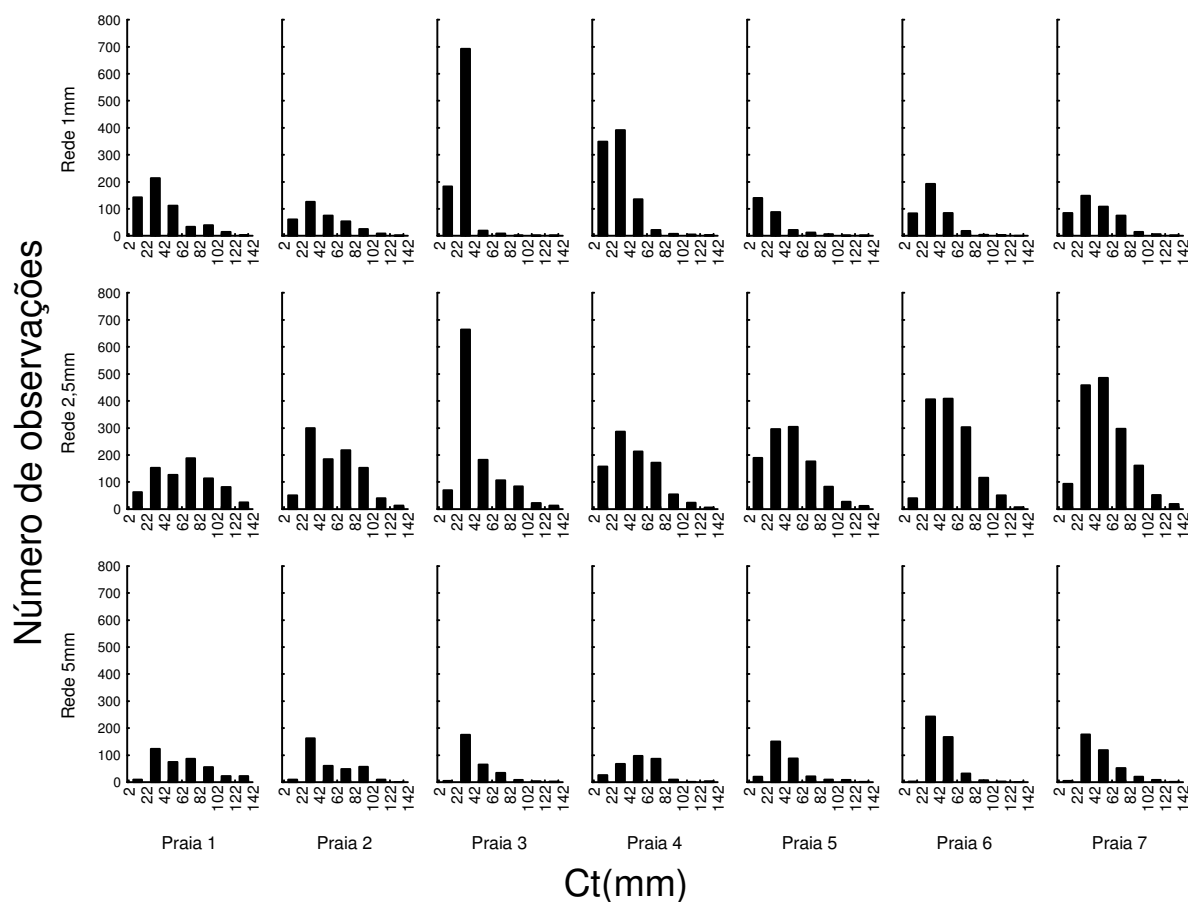


Figura 46 - Frequência absoluta por classe de comprimento total das espécies capturadas pelas diferentes redes nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Entre as redes não foram significativas as diferenças nas médias do comprimento total de *S. timucu*, *O. saliens*, *O. saurus*, *T. falcatus*, *C. faber*, *U. lefroyi*, *P. corvinaeformis*, *C. spilopterus* e *S. rousseau* (Tab. 11). Os comprimentos totais médios foram menores nos exemplares de *A. brasiliensis*, *L. grossidens*, *E. argenteus*, *Eucinostomus* sp., *C. shufeldti*, *Mugil* sp., *C. arenaceus*, *M. furnieri* e *S. foetens* capturados pela rede de 1mm e em *H. clupeola* na malha de 5mm. Em média os peixes das espécies *A. brasiliensis*, *E. Argenteus* e *E. gula* foram maiores na rede de 2,5mm, enquanto que nas amostras obtidas com a rede de 5mm de malha, as médias do comprimento total foram maiores em *L. grossidens* e *S. greeleyi* (Tab. 11).

Tabela 11 - Resultado da análise de variância originada da comparação do comprimento total (mm) das espécies, nas diferentes redes, nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Família	Espécie	n	F	p	Tukey
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	3045	285,90	< 0,01	R1 < R5 < R2,5
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	117	1,78	0,173	
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	39	1,90	0,164	
	<i>Oligoplites saurus</i>	62	1,90	0,158	
	<i>Trachinotus carolinus</i>	308	4,20	< 0,05	<u>R1 R2,5 R5</u>
Clupeidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	92	0,006	0,994	
	<i>Harengula clupeola</i>	434	19,1	< 0,01	R5 < <u>R1 R2,5</u>
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	2060	293,50	< 0,01	R1 < R2,5 < R5
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	41	0,44	0,648	
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	820	39,23	< 0,01	R1 < R5 < R2,5
	<i>Eucinostomus gula</i>	194	9,49	< 0,01	<u>R1 R5</u> < R2,5
	<i>Eucinostomus</i> sp.	602	74,14	< 0,01	R1 < <u>R2,5 R5</u>
	<i>Ulaema lefroyi</i>	104	2,21	0,115	
Gobiidae	<i>Ctenogobius shufeldti</i>	402	68,69	< 0,01	R1 < <u>R5 R2,5</u>
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	126	0,49	0,615	
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.	1912	78,72	< 0,01	R1 < <u>R2,5 R5</u>
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	23	7,14	< 0,01	R1 < <u>R2,5 R5</u>
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	110	0,70	0,499	
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	90	32,09	< 0,01	R1 < <u>R2,5 R5</u>
Syngnathidae	<i>Syngnatus rousseau</i>	19	2,915	0,083	
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	250	5,39	< 0,01	R1 < <u>R2,5 R5</u>
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	2032	13,82	< 0,01	<u>R2,5 R1</u> < R5
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	637	4,03	< 0,05	<u>R1 R5 R2,5</u>

A maioria dos exemplares foi capturada pela rede de malha de 2,5mm (60,47% da captura total), com as redes de 1 e 5mm tendo capturado 19,54% e 19,98%, respectivamente (Tab. 12). Também foi maior a captura de *taxa* pela rede de 2,5mm (58), seguida pela rede de malha de 1mm (48), com a menor quantidade presente nas amostras da rede de 5mm (36). Foram exclusivas das capturas da rede de 1mm 13 *taxa*, todos presentes em pequena quantidade, com 16 *taxa* só aparecendo nas amostras da rede de malha de 2,5 mm, todos pouco abundantes, exceção de *M. gaimardianus*. Somente *T. goodei* foi exclusivo dos arrastos da rede de 5mm (Tab.12).

Individualmente as capturas foram maiores em 24 *taxa* na rede de malha 2,5mm, com maiores capturas em número de *E. saurus*, *A. vulpes*, *G. strumosus*, *C. arenaceus* e *M. furnieri* na malha de 1mm, e apenas em *Mugil* sp. na rede com malha de 5mm (Tab. 12). No que se refere as espécies mais abundantes nas praias amostradas, as capturas de *A. brasiliensis*, *H. clupeola*, *L. grossidens*, *S. greeleyi* e *S. testudineus* foram maiores na rede de 2,5mm (Tab. 12).

Tabela 12 - Composição específica, frequência absoluta e percentual capturada em cada rede empregada nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Espécie	Rede 1mm		Rede 2,5mm		Rede 5,0mm	
	n	%	n	%	n	%
<i>Achirus lineatus</i>	0	0,00	7	0,02	1	<0,01
<i>Albula vulpes</i>	3	0,01	2	<0,01	1	<0,01
<i>Albula</i> sp.	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Atherinella brasiliensis</i>	2860	6,23	4956	10,80	1223	2,67
<i>Strongylura timucu</i>	9	0,02	101	0,22	7	0,02
<i>Strongylura</i> sp.	0	0,00	1	<0,01	0	0,00
<i>Oligoplites saliens</i>	6	0,01	24	0,05	9	0,02
<i>Oligoplites saurus</i>	8	0,02	39	0,09	15	0,03
<i>Selene vomer</i>	0	0,00	2	<0,01	0	0,00
<i>Trachinotus carolinus</i>	123	0,27	126	0,27	124	0,27
<i>Trachinotus falcatus</i>	10	0,02	78	0,17	12	0,03
<i>Trachinotus goodei</i>	0	0,00	0	0,00	3	0,01
<i>Harengula clupeiola</i>	806	1,76	1440	3,14	186	0,41
<i>Dactylopterus volitans</i>	0	0,00	1	<0,01	0	0,00
<i>Chilomycterus spinosus</i>	4	0,01	17	0,04	9	0,02
<i>Elops saurus</i>	14	0,03	10	0,02	0	0,00
<i>Anchoa januaria</i>	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Anchoviella</i> sp.	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Cetengraulis edentulus</i>	2	<0,01	18	0,04	3	0,01
<i>Lycengraulis grossidens</i>	1814	3,95	11009	24,00	853	1,86
<i>Chaetodipterus faber</i>	5	0,01	31	0,07	5	0,01
<i>Diapterus rhombeus</i>	2	<0,01	103	0,22	0	0,00
<i>Eucinostomus argenteus</i>	91	0,20	1151	2,51	80	0,17
<i>Eucinostomus gula</i>	19	0,04	157	0,34	18	0,04
<i>Eucinostomus</i> sp.	1120	2,44	1424	3,10	32	0,07
<i>Ulaema lefroyi</i>	32	0,07	57	0,12	16	0,03
<i>Bathygobius soporator</i>	0	0,00	6	0,01	3	0,01
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	0	0,00	5	0,01	1	<0,01
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	161	0,35	246	0,54	23	0,05
<i>Gobionellus stomatus</i>	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Gobionellus</i> sp.	8	0,02	0	0,00	0	0,00
<i>Microgobius meeki</i>	0	0,00	7	0,02	0	0,00
<i>Gobiesox strumosus</i>	5	0,01	1	<0,01	0	0,00
<i>Anisotremus</i> sp.	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Orthopristis ruber</i>	0	0,00	4	0,01	0	0,00
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	23	0,05	101	0,22	2	<0,01
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	0	0,00	6	0,01	0	0,00
<i>Hyporramphus unifasciatus</i>	2	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Stefanolepis hispidus</i>	0	0,00	1	<0,01	2	<0,01
<i>Mugil curema</i>	0	0,00	9	0,02	0	0,00
<i>Mugil gaimardianus</i>	0	0,00	143	0,31	0	0,00
<i>Mugil liza</i>	0	0,00	3	0,01	0	0,00
<i>Mugil platannus</i>	0	0,00	3	0,01	0	0,00
<i>Mugil</i> sp.	889	1,94	4172	9,09	5905	12,87
<i>Citharichthys arenaceus</i>	12	0,03	6	0,01	5	0,01
<i>Citharichthys spilopterus</i>	19	0,04	79	0,17	12	0,03
<i>Citharichthys macrops</i>	0	0,00	4	0,01	1	<0,01
<i>Etropus crossotus</i>	0	0,00	2	<0,01	0	0,00
<i>Etropus longimanus</i>	0	0,00	4	0,01	0	0,00

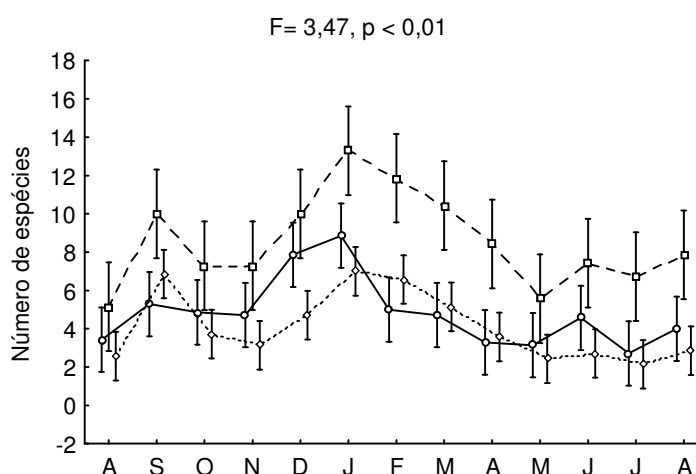
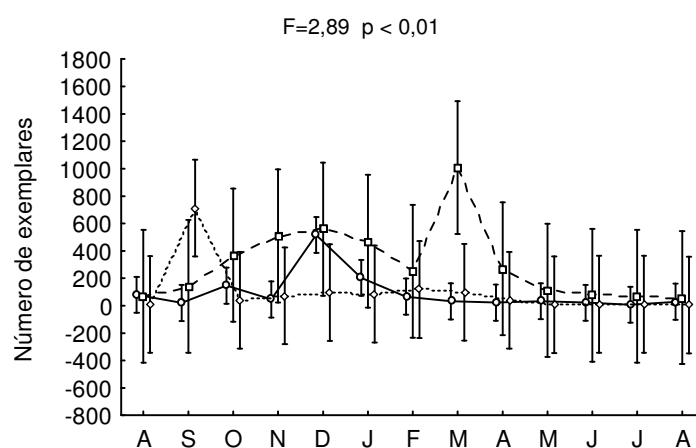
Continuação da Tabela 12.

Espécie	Rede 1mm		Rede 2,5mm		Rede 5,0mm	
	n	%	n	%	n	%
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	1	<0,01	5	0,01	0	0,00
<i>Paralichthys patagonicus</i>	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Poecilia vivipara</i>	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Pomatomus saltatrix</i>	2	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Bairdiella ronchus</i>	0	0,00	2	<0,01	0	0,00
<i>Cynoscion leiarchus</i>	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Menticirrhus americanus</i>	0	0,00	4	0,01	0	0,00
<i>Menticirrhus littoralis</i>	1	<0,01	1	<0,01	0	0,00
<i>Micropogonias furnieri</i>	45	0,10	26	0,06	19	0,04
<i>Stellifer stellifer</i>	1	<0,01	0	0,00	0	0,00
<i>Umbrina canosai</i>	5	0,01	5	0,01	0	0,00
<i>Diplectrum radiale</i>	2	<0,01	1	<0,01	1	<0,01
<i>Archosargus probatocephalus</i>	0	0,00	1	<0,01	0	0,00
<i>Syngnathus folletti</i>	0	0,00	1	<0,01	1	<0,01
<i>Syngnatus rousseau</i>	3	0,01	13	0,03	4	0,01
<i>Hippocampus reidi</i>	0	0,00	7	0,02	0	0,00
<i>Synodus foetens</i>	36	0,08	225	0,49	22	0,05
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	0	0,00	1	<0,01	1	<0,01
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	293	0,64	1455	3,17	424	0,02
<i>Sphoeroides testudineus</i>	98	0,21	399	0,87	140	0,31
<i>Sphoeroides sp.</i>	2	<0,01	30	0,07	0	0,00
<i>Prionotus punctatus</i>	1	<0,01	7	0,02	4	0,01
Total (n)	8964		27742		9167	
Total (%)		19,54		60,47		19,98
Taxa	48		58			36
Taxa exclusivos	13		16			1

As médias mensais do número de peixes amostrados foram diferentes estatisticamente ($F = 2,88$, $p < 0,01$). Em setembro a captura média da rede de 5mm foi significativamente maior que a captura da rede de 1mm, com uma média maior na rede de malha de 2,5mm em relação as outras redes em março (Fig. 47). Nos demais meses de coleta as capturas médias de exemplares não diferiram significativamente entre as redes.

Uma mesma tendência foi observada entre as redes na variação das médias mensais do número de espécies (Fig. 47). As médias foram significativamente diferentes ($F = 3,47$, $p < 0,01$), com médias maiores nas amostras da rede de 2,5mm em comparação com a de 1mm em setembro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março, abril, junho, julho e agosto/06, e maiores em relação as da rede de 5mm em janeiro, fevereiro, março e abril (Fig. 47).

A diversidade representada pelo índice de Shannon-Wiener só foi estatisticamente diferente ($F = 1,48$, $p < 0,05$) entre as redes de 2,5 e 5,0mm em julho e agosto/06, com valores médios maiores na rede de malha de 2,5mm nos dois meses (Fig. 40). Somente em dezembro observou-se uma diferença significativa entre as equitatividades médias das amostras das redes utilizadas ($F = 1,73$, $p < 0,05$), com um maior valor médio do índice de Pielou na rede de 5mm em relação a rede de 1mm (Fig. 47).



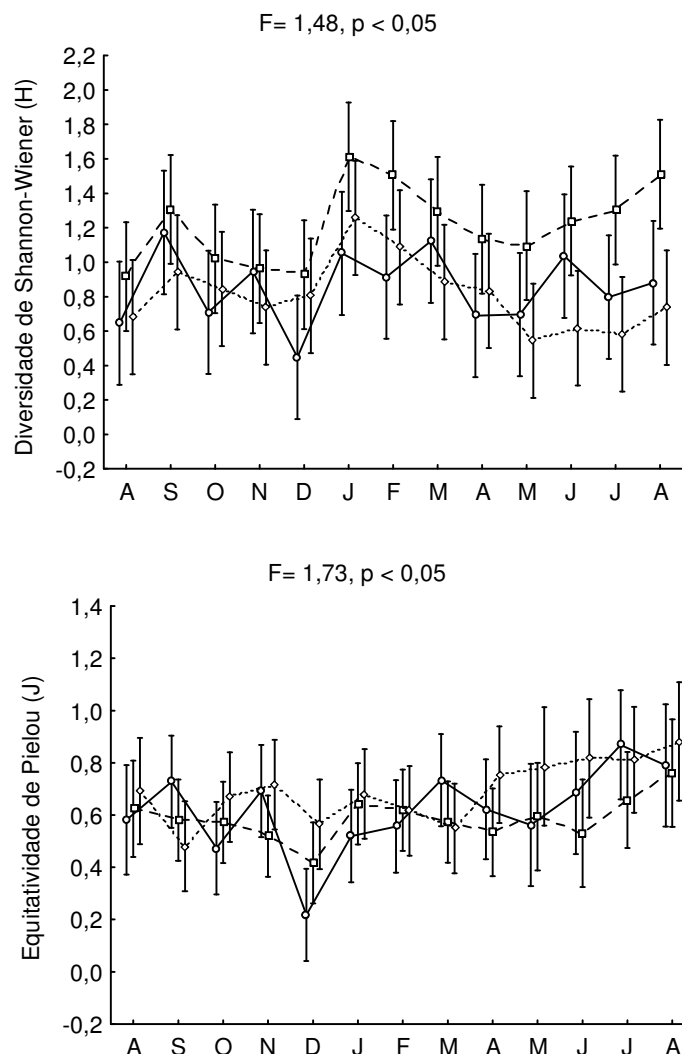


Figura 47 - Variação da média mensal por rede do número de indivíduos (n), número de espécies (S), diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J) nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (—○— Rede 1 mm, —□— Rede 2,5 mm, —◇— Rede 5mm) (media \pm intervalo de confiança de 95%).

Considerando-se as praias em separado, entre as redes utilizadas nas coletas não foram significativas as diferenças entre as médias do número de exemplares capturados ($F = 1,29, p = 0,19$) e entre as médias da equitatividade ($F = 0,78, p = 0,71$) (Fig. 48).

Nas praias 2, 3, 4, 5, 6 e 7 o número médio de espécies capturadas foi maior na rede de malha de 2,5mm quando comparada com a rede de malha de 5mm, e maior que os da rede de 1mm nas praias 3 e 7 ($F = 1,84$, $p < 0,05$, Fig. 48). Ao longo da área amostrada nenhuma diferença significativa foi observada entre as capturas médias do número de espécies das redes de 1 e 5mm.

Maiores diversidades médias foram observadas nas amostras da rede de 2,5mm em comparação com as médias da rede de 5mm nas praias 2, 5 e 7, e na rede de malha de 5mm em comparação com a rede de malha de 1mm na praia 7 ($F = 1,70$, $p < 0,05$, Fig. 48).

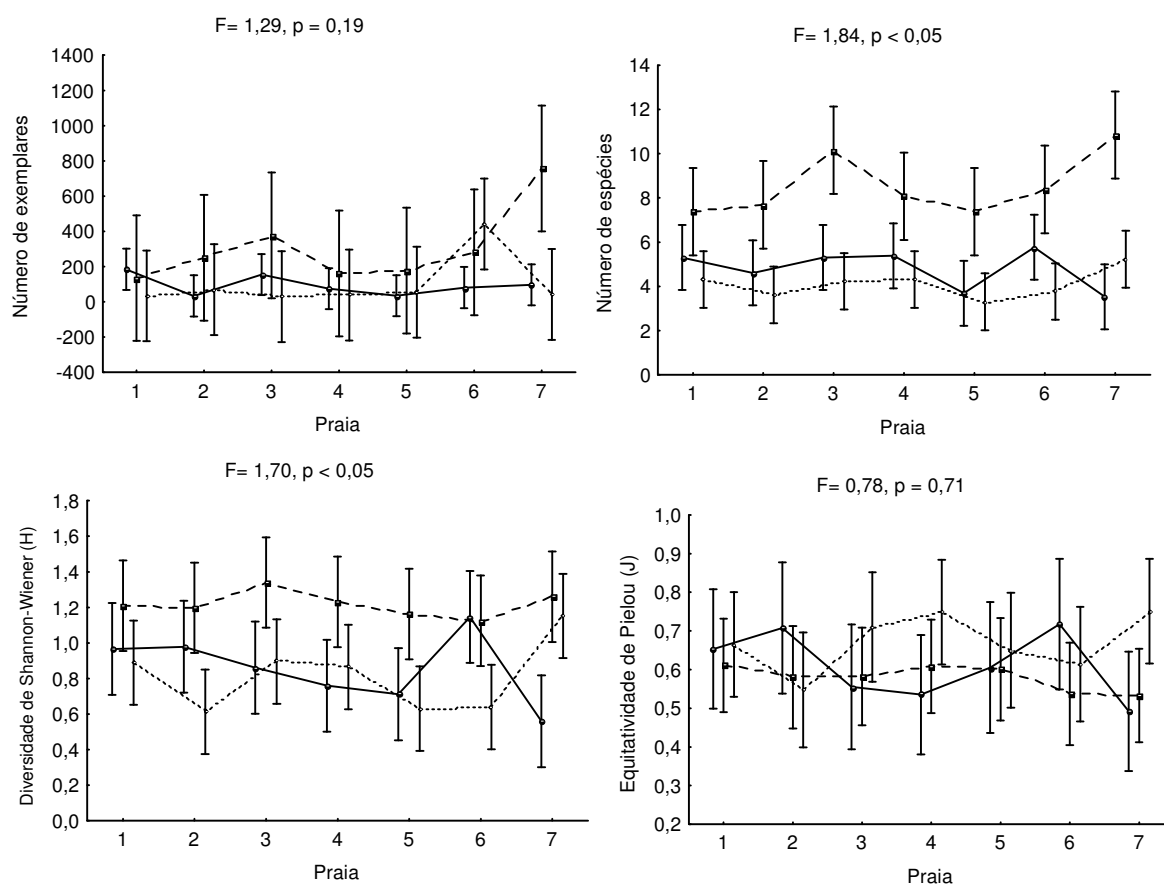


Figura 48 - Variação da média por praia e rede do número de indivíduos (n), número de espécies (S), diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J) na baía da Babitonga (SC) (—○— Rede 1 mm, —□— Rede 2,5 mm, —◇— Rede 5 mm) (média \pm intervalo de confiança de 95%).

Através das análises de agrupamento e ordenação observa-se que as redes de malha de 2,5 mm e 5,0 mm mostraram, nas praias estuarinas estudadas, uma comunidade similar na sua composição e no padrão de variação temporal, diferindo acentuadamente do padrão temporal identificado com a rede de malha de 1mm (Fig. 49, Tab. 13). As amostras mensais das redes de 2,5 mm e 5 mm formaram dois grupos, um agregando principalmente os meses de primavera, verão e outono e o outro meses de parte do outono e inverno (Fig. 49) Para a dissimilaridade média entre os dois grupos da rede de malha de 2,5 mm, contribuíram mais os padrões de ocorrência de *L. grossidens*, *Mugil* sp., *A. brasiliensis* e *Eucinostomus* sp, presentes sempre em maior quantidade no período mais quente do ano. Na rede de 5mm uma maior quantidade entre a primavera e o outono de *Mugil* sp. e *A. brasiliensis* foi responsável pela maior parte da diversidade média entre os dois grupos (Tabs. 14 e 15).

Tabela 13 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (novembro, abril, maio, junho e agosto/06), II (fevereiro e março) e III (agosto e outubro/05) e IV (dezembro e janeiro), identificados pela análise de cluster (rede de 1mm).

Grupos	SIMILARIDADE MÉDIA (%)				DISSIMILARIDADE MÉDIA(%)					
	I	II	III	IV	I x II	I x III	I x IV	II x III	II x IV	III x IV
	56,00 %	54,02 %	51,51 %	64,65 %	52,39 %	57,79 %	64,34 %	60,74 %	58,18 %	69,28 %
<i>L. grossidens</i>	21,56			16,53	11,25		16,47		22,27	16,06
<i>S. greeleyi</i>	16,15	16,69								
<i>A. brasiliensis</i>	13,69	34,63	15,47	35,44	13,81		24,98		19,60	18,89
<i>Mugil</i> sp.	13,53	14,35	34,29			22,61		15,59		10,44
<i>H. clupeola</i>			12,07			23,24		19,86		9,58
<i>Eucinostomus</i> sp.				15,62			15,90		15,07	15,72
Contribuição (%)	64,93	65,67	61,83	67,59	25,05	45,85	57,35	35,44	56,94	70,71

Tabela 14 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (novembro/05, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril/06) e II (agosto/05, setembro, outubro, maio, junho, julho e agosto/06), identificados pela análise de cluster (rede de 2,5mm).

Grupos	Similaridade Média (%)		Dissimilaridade Média (%)
	I	II	I x II
	55,98%	58,98%	51,89%
<i>A. brasiliensis</i>	18,10	16,59	10,78
<i>L. grossidens</i>	15,21	16,57	17,45
<i>Mugil</i> sp	13,61		10,93
<i>S. greeleyi</i>	10,69	18,27	
<i>Eucinostomus</i> sp			9,39
Contribuição (%)	57,62	51,43	48,55

Tabela 15 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (outubro/05, novembro, dezembro, fevereiro, março e abril/06) e II (agosto/05, maio, junho, julho e agosto/06), identificados pela análise de cluster (rede de 5,0mm).

Grupos	Similaridade Média (%)		Dissimilaridade Média (%)
	I	II	I x II
	59,90%	59,71%	59,28%
<i>A. brasiliensis</i>	15,99	16,22	17,87
<i>Mugil</i> sp	42,65		30,65
<i>S. greeleyi</i>	16,03	39,11	
<i>S. testudineus</i>		16,68	
Contribuição (%)	74,67	72,01	48,41

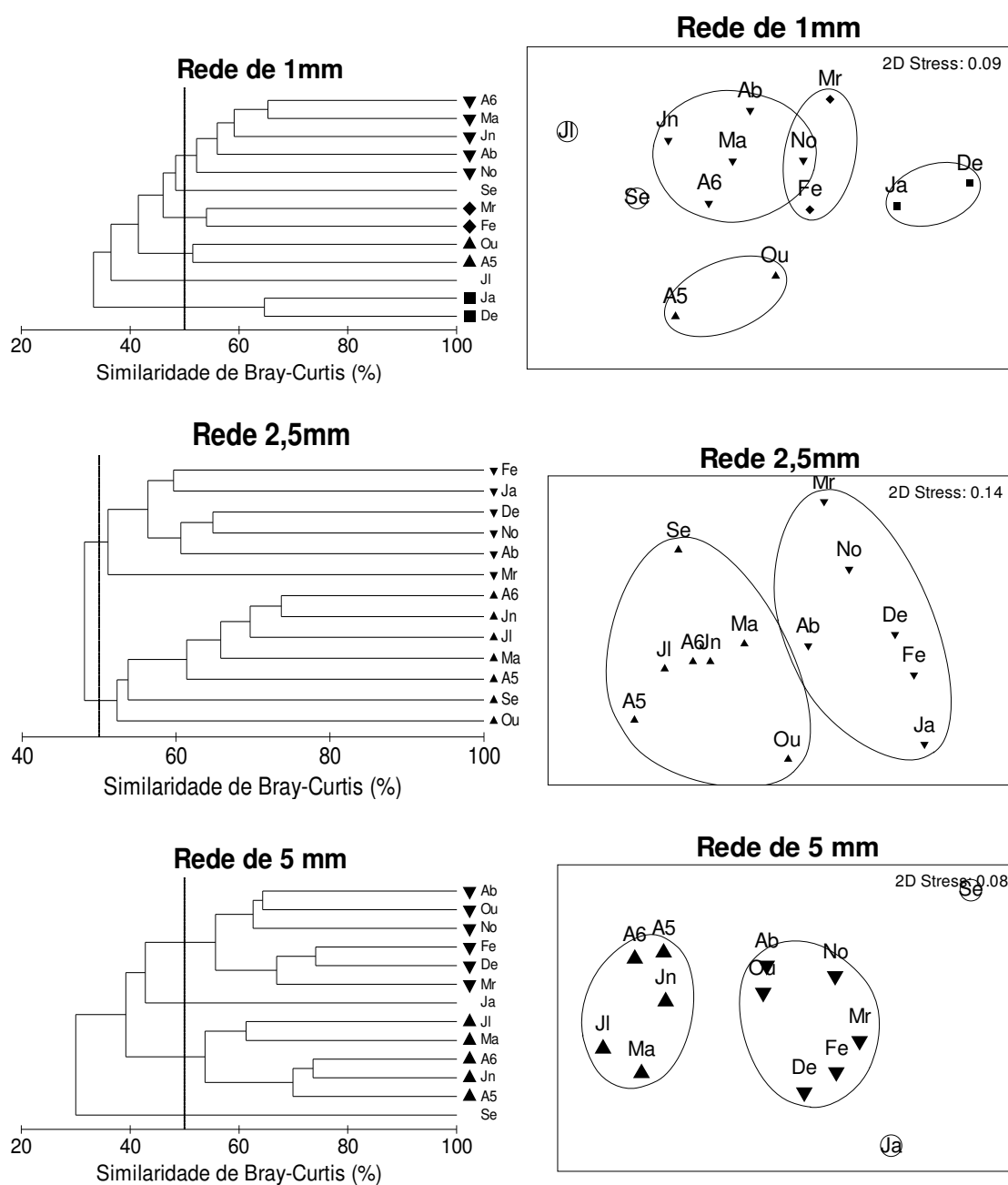


Figura 49 - Dendrogramas e análises de ordenação pelo método MDS, baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas mensalmente em cada rede de coleta nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 50% (rede de 1mm), 50% (rede de 2,5mm) e 50% (rede de 5mm) de similaridade estão circundados nos gráficos de ordenação MDS.

Em termos espaciais as três redes mostraram resultados diferentes, com uma maior similaridade entre as redes de 2,5 e 5mm. Na rede de 1mm apresentaram maior similaridade de peixes capturados as praias 1 e 4 e as praias 5 e 6, devido principalmente a uma maior ocorrência de exemplares de *A. brasiliensis* e *L. grossidens* nas praias 1 e 4 e de *Eucinostomus* sp nas praias 5 e 6 (Fig. 50, Tab. 16). Não se agruparam as praias 2, 3 e 7, as duas últimas com uma maior dissimilaridade na composição íctica em relação às outras praias.

Com base nas amostras da rede de malha de 2,5mm, através das análises de cluster e MDS, observou-se maior semelhança entre a fauna de peixes das praias 2, 3, 6 e 7 (Grupo I) e entre as praias 4 e 5 (Grupo II), com a praia 1 se diferenciando dos dois grupos. A dissimilaridade entre estes grupos foi baixa (39,63%), contribuindo mais para isto a maior presença de *Mugil* sp, *L. grossidens* e *E. argenteus* nas amostras das praias do grupo I (Fig. 50, Tab. 17).

Os dados de captura da rede de 5mm formaram dois grupos, o primeiro com as praias 1, 2 e 7 e o segundo pelas praias 4 e 5, com as praias 3 e 6 aparecendo isoladas. A dissimilaridade entre os dois grupos de praias foi de 51,27%, contribuindo mais para isto a maior abundância de *A. brasiliensis* e *Mugil* sp nas praias 1, 2 e 7 e de *L. grossidens* nas praias 4 e 5 (Fig. 50, Tab. 18).

Tabela16 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (p1 e p4) e II (p5 e p6), identificados pela análise de cluster (rede de 1mm).

Grupos	Similaridade Média (%)		Dissimilaridade Média (%)
	I	II	I x II
	63,46%	66,51%	49,21%
<i>A. brasiliensis</i>	21,31	16,77	21,20
<i>L. grossidens</i>	19,26		13,80
<i>Mugil</i> sp.	11,48	13,83	
<i>S. greeleyi</i>	10,94		
<i>Eucinostomus</i> sp.		29,30	14,98
Contribuição (%)	62,98	59,90	50,38

Tabela 17 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (p2, p3, p6 e p7) e II (p4 e p5), identificados pela análise de cluster (rede de 2,5mm).

Grupos	Similaridade Média (%)		Dissimilaridade Média (%)
	I	II	I x II
	66,62%	67,73%	39,63%
<i>A. brasiliensis</i>	15,86	15,57	
<i>L. grossidens</i>	17,12	20,02	11,10
<i>Mugil</i> sp.	15,27		17,16
<i>S. greeleyi</i>		11,08	
<i>Eucinostomus</i> sp.		7,57	
<i>E. argenteus</i>	9,29		6,41
Contribuição (%)	57,57	54,25	34,68

Tabela 18 - Análise de similaridade (SIMPER) entre os grupos I (p1,p2 e p7) e II (p4 e p5), identificados pela análise de cluster (rede de 5,0mm).

Grupos	Similaridade Média (%)		Dissimilaridade Média (%)
	I	II	I x II
	62,29%	68,64%	51,27%
<i>A. brasiliensis</i>	33,00	11,38	10,69
<i>L. grossidens</i>		31,37	18,47
<i>Mugil</i> sp.	14,19		9,54
<i>S. greeleyi</i>	20,09	10,26	
Contribuição (%)	67,29	53,01	38,70

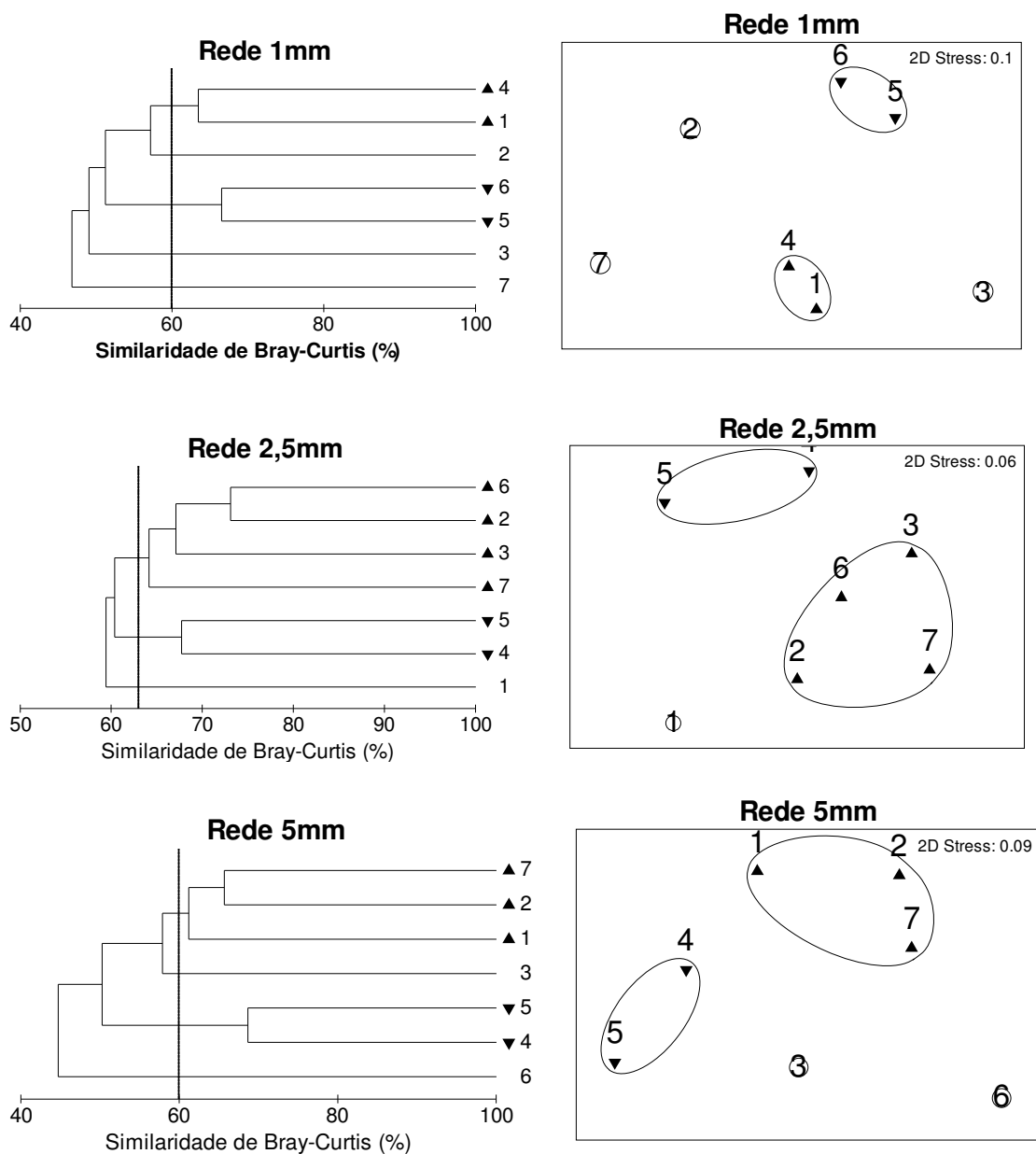
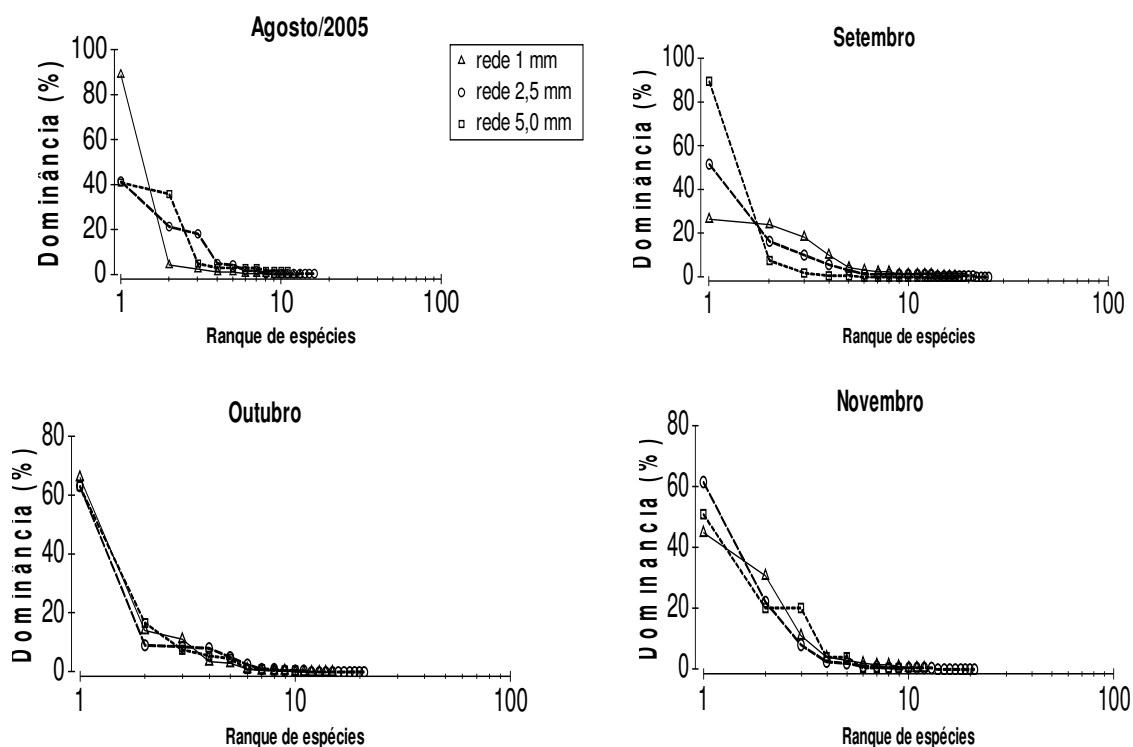
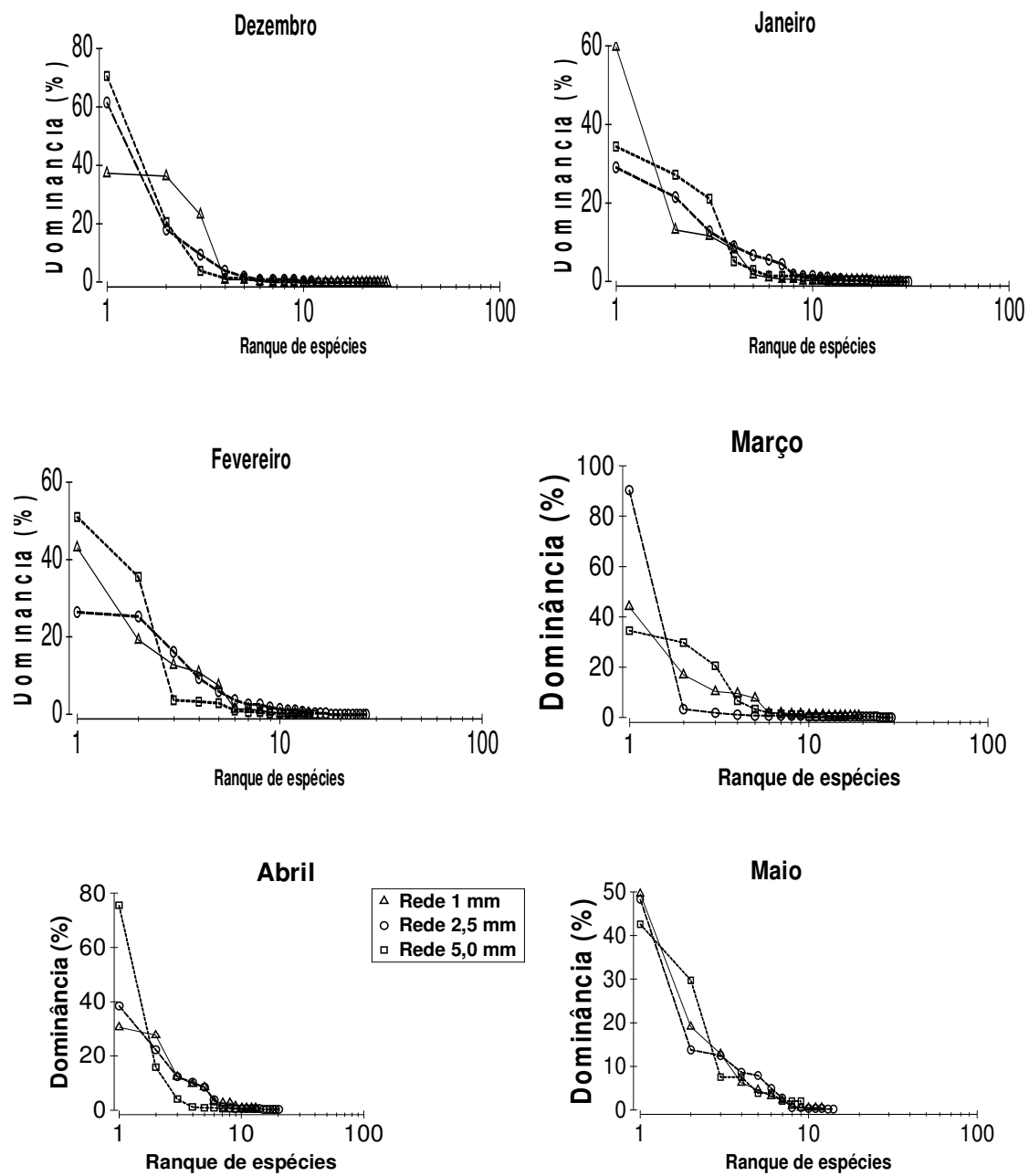


Figura 50 - Dendrogramas e análises de ordenação pelo método MDS, baseados nos dados de abundância de todas as espécies amostradas em cada rede de coleta nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC). Grupos delineados no nível de 60% (rede de 1mm), 63%(rede de 2,5mm) e 60%(rede de 5mm) de similaridade estão circundados nos gráficos de ordenação MDS.

Com base no ranque das espécies em ordem decrescente da abundância, as curvas de abundância das espécies ranqueadas foram semelhantes entre as três redes em outubro e novembro de 2005 e em maio e agosto de 2006 (Fig. 51). Em termos de dominância, a mesma tendência foi observada entre as redes de 2,5 e 5,0mm em agosto, setembro e dezembro de 2005 e em janeiro de 2006. Dominâncias similares entre as redes de 1,0 e 5,0mm estiveram presentes em fevereiro março, junho e julho de 2006, o mesmo acontecendo entre as redes de 1,0 e 2,5mm em abril de 2006 (Fig. 51).





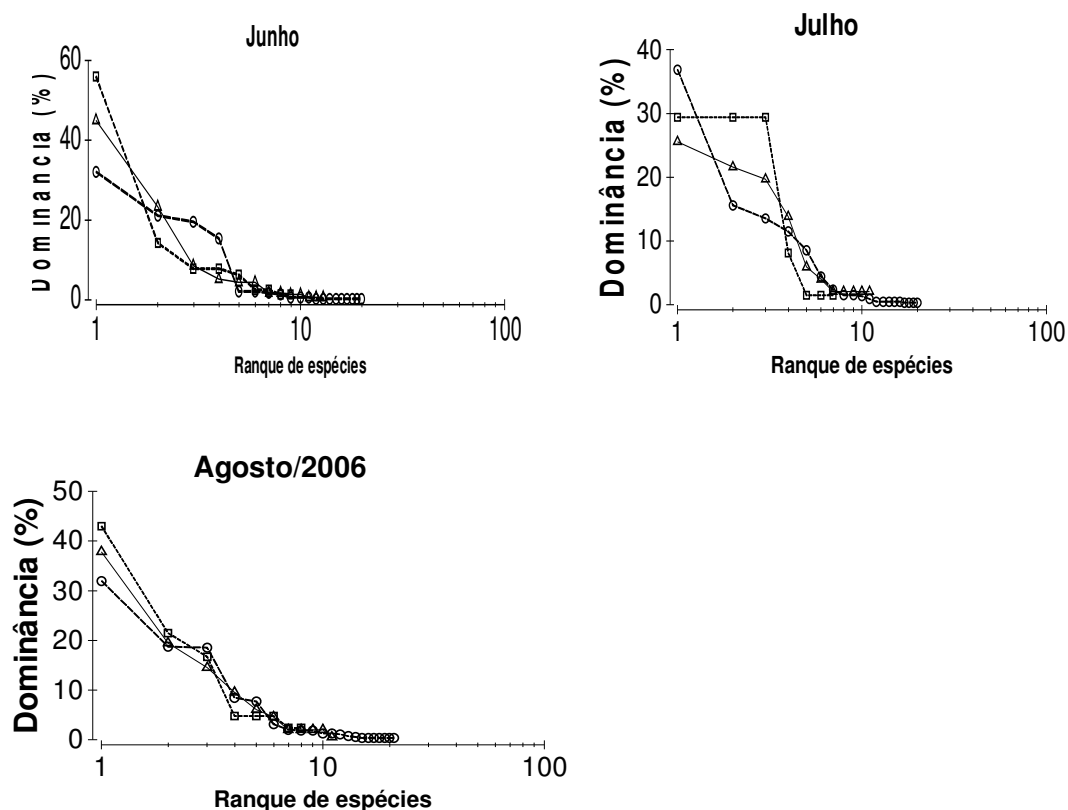
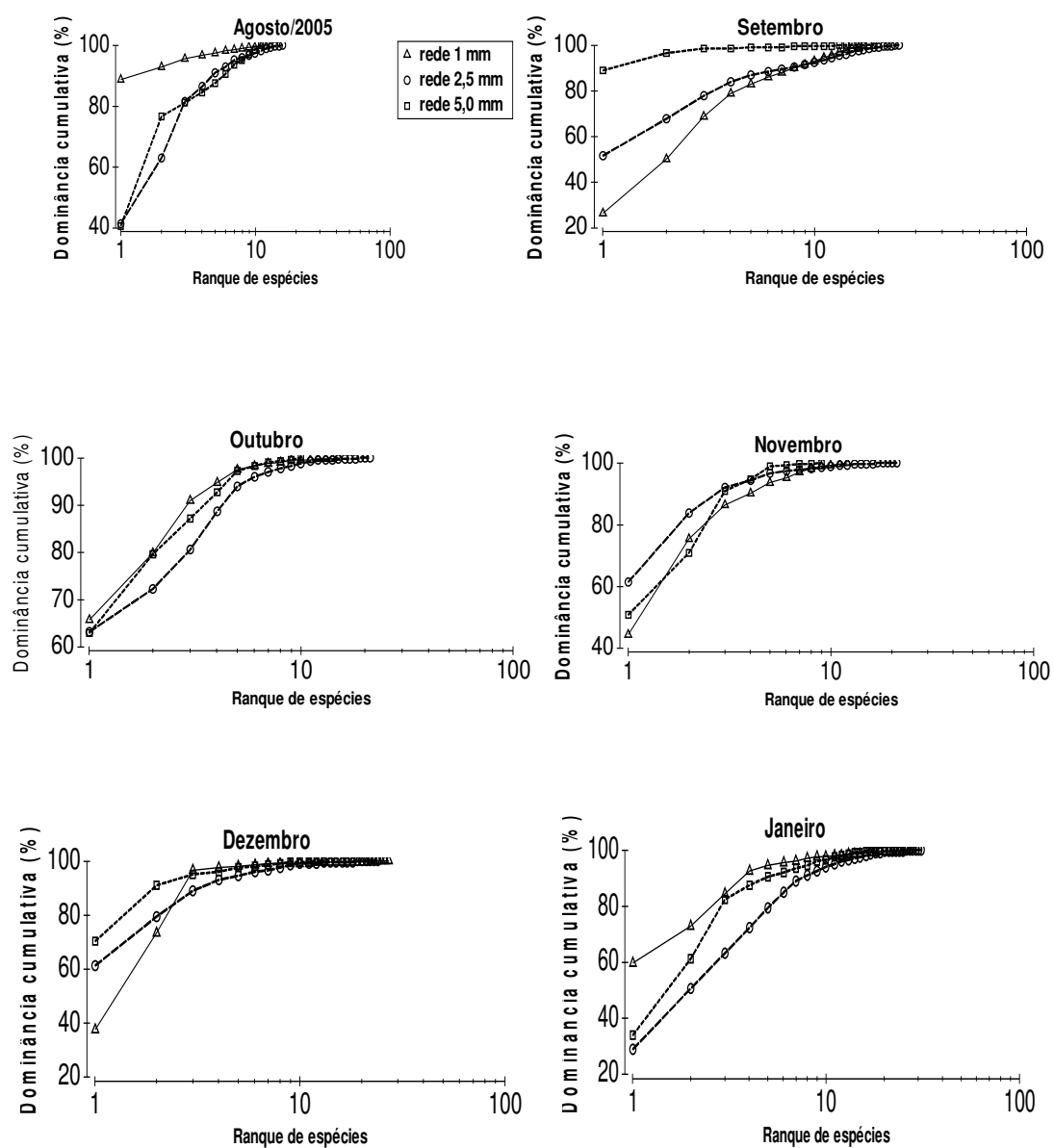
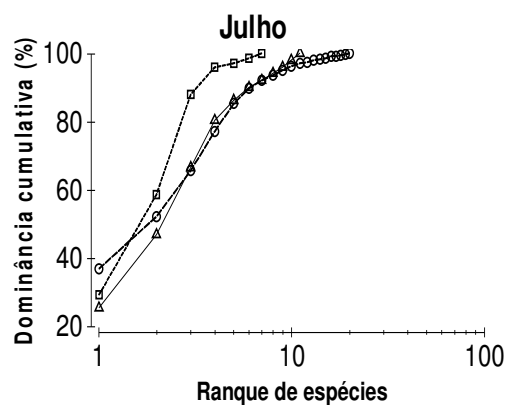
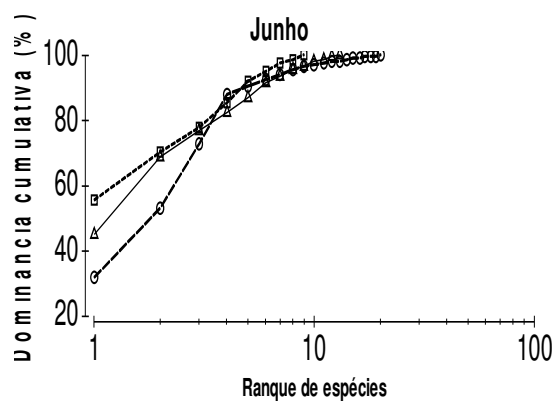
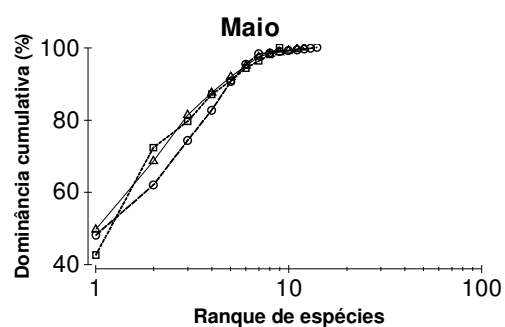
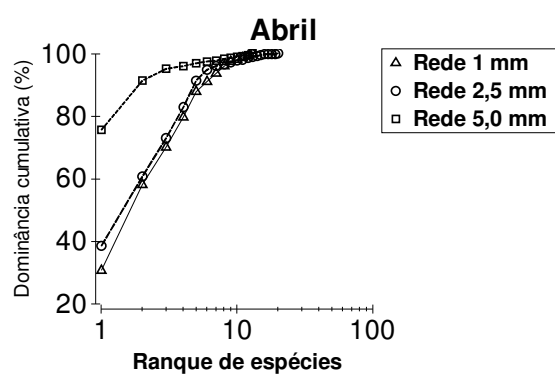
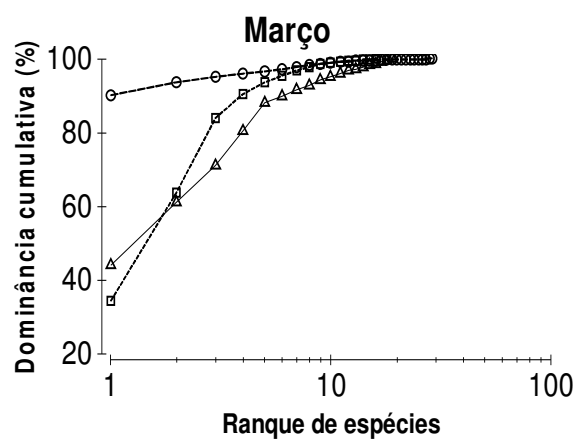
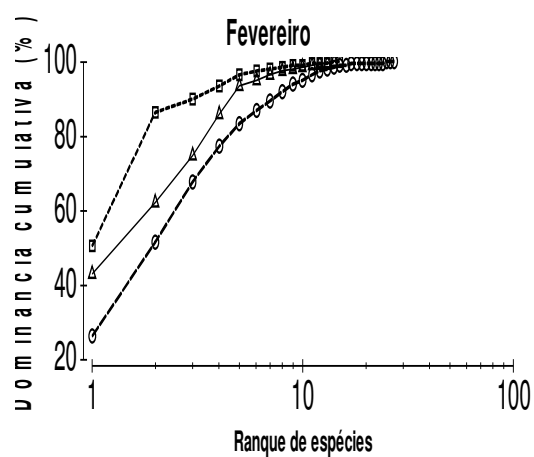


Figura 51 - Curvas de abundância das espécies ranqueadas por rede e mês de coleta, nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

A diversidade de espécies foi semelhante entre as redes em outubro, novembro e dezembro de 2005 e em maio, junho e agosto de 2006. Nos demais meses as amostras capturadas pelas redes apresentaram diferenças na diversidade, com uma menor diversidade nas amostras da rede de 5,0mm em setembro/05 e em fevereiro, abril e julho/06, menores na rede de 2,5mm em março/06 e na rede de 1mm em agosto/05 e janeiro/06 (Fig. 52).





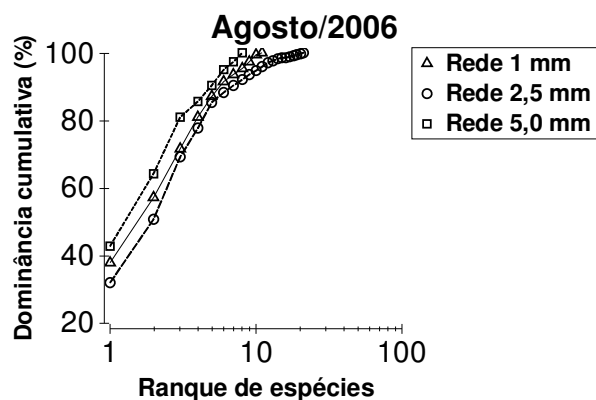


Figura 52 - Curvas de K-dominância por rede e mês de coleta, nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

A análise realizada através das curvas de rarefação de espécies mostrou que em todas as praias a estabilização das linhas encontra-se iniciada. Este fato foi mais evidente nas praias 1, 2, 3, 4 e 7, ocorrendo ainda nas demais uma leve tendência de elevação, porém evidentemente sutil. Um rápido incremento de espécies foi observado até a oitava e décima amostragens, após este momento torna-se gradativo e inicia-se uma tendência a estabilização (Fig. 53). Quando a análise foi realizada para o conjunto todo das praias, como subambiente da área de estudo, a linha revelou acréscimo rápido de espécies até a quinquagésima amostragem, ocorrendo a partir de então evidente tendência a estabilização, com poucas acessões de espécies, frente ao aumento de amostragens (Fig. 54).

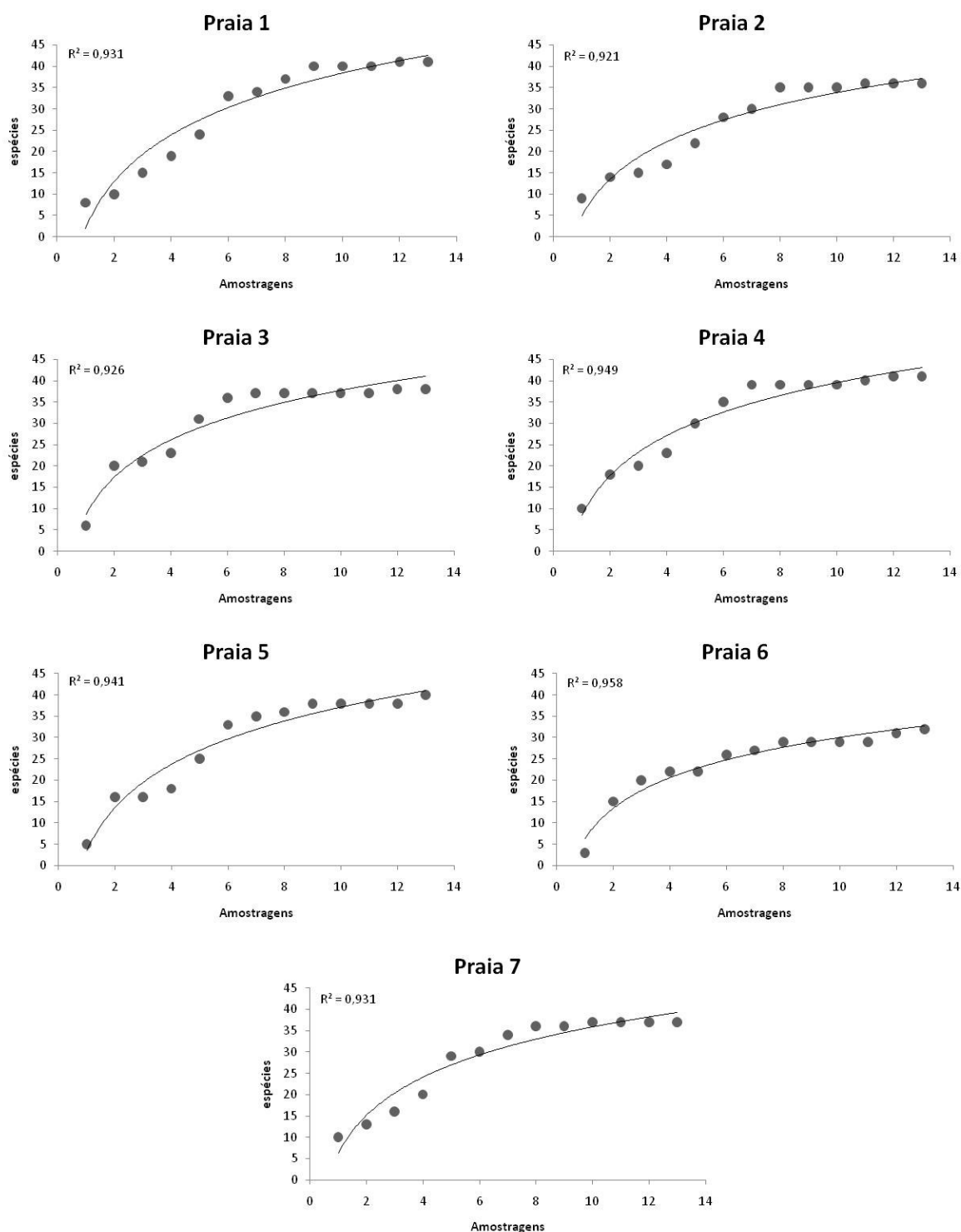


Figura 53 - Curvas de rarefação de espécies ao longo das amostragens com as rede de 1,0; 2,5 e 5,0mm para cada um dos sete subambientes de praia estuarina na baía da Babitonga (SC).

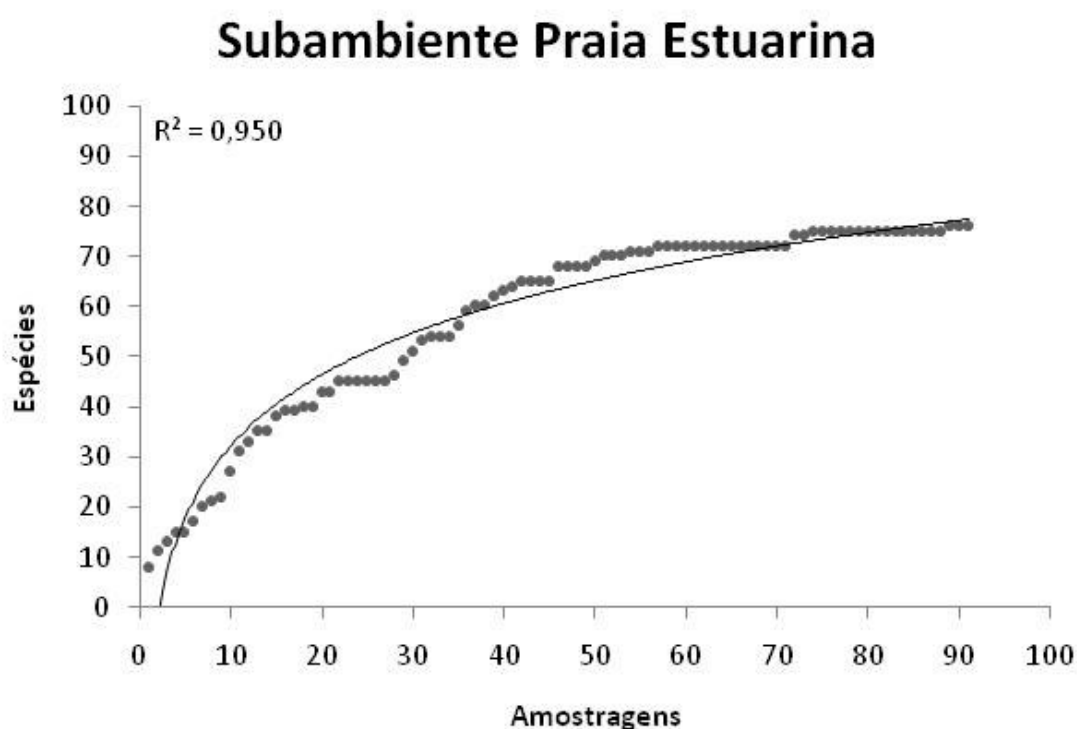


Figura 54 - Curva de rarefação de espécies ao longo das amostragens com as rede de 1,0; 2,5 e 5,0mm para o subambiente de praia estuarina na baía da Babitonga (SC).

4.3. ICTIOPLÂNCTON

4.3.1. Rede de Plâncton Cônica – Ovos e Larvas de peixes

Foram coletados 54.384 ovos e 10.635 larvas de peixes, em grande parte no estágio vitelínico. Em média, o número de ovos por metro cúbico de água filtrada pela rede cônica foi maior entre novembro e fevereiro, com a maior média ocorrendo em novembro. As médias foram similares e significativamente menores no resto do período amostral (Fig. 55). Maiores capturas médias de larvas foram observadas em outubro, novembro, dezembro, fevereiro, março e abril, com médias menores nos demais meses do ano (Fig. 55).

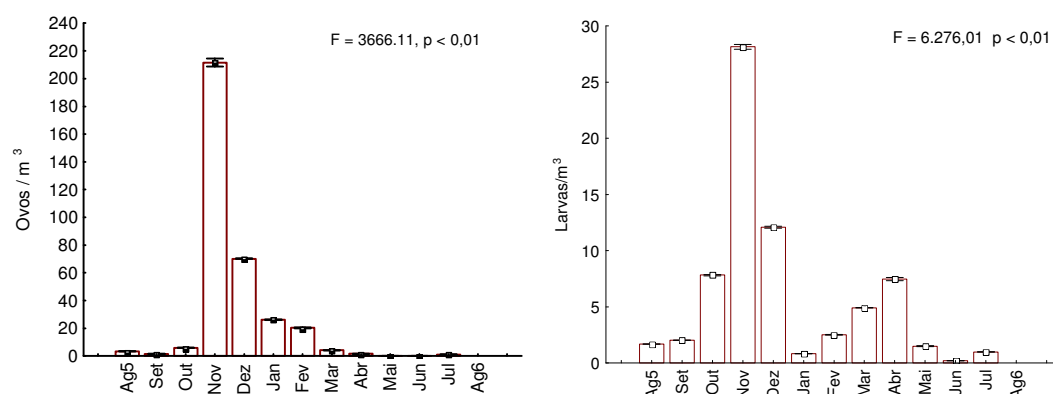


Figura 55 - Variação da média mensal do número de ovos e larvas de peixes coletados pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média [±e]).

O número médio de ovos foi maior nas praias 3 e 4, com valores intermediários nas praias 1, 2 e 5 e menores valores nas praias mais externas (6 e 7) (Fig. 56). Diferentemente, o número médio de larvas foi maior nas praias externas (5, 6 e 7), intermediários nas praias 3 e 4 e significativamente menores nas praias 1 e 2 (Fig. 56).

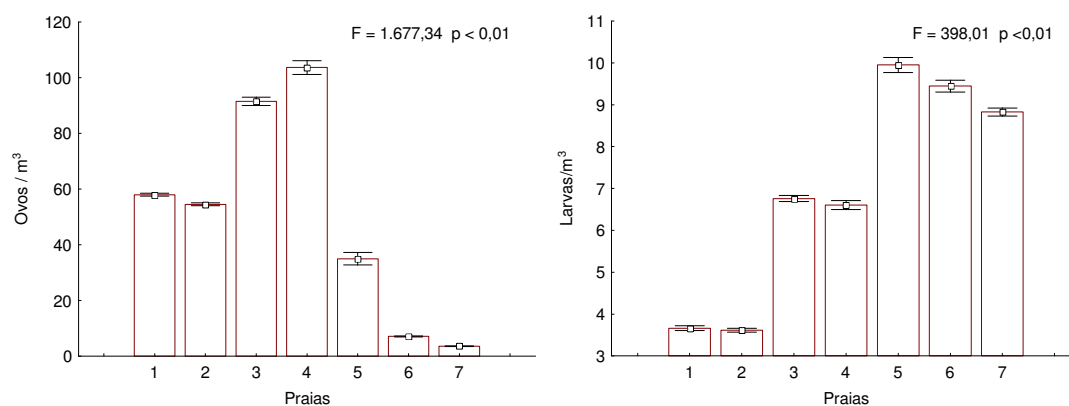


Figura 56 - Variação da média por praia do número de ovos e larvas de peixes coletados pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média [±e]).

Observou-se o predomínio numérico de larvas da família Haemulidae (4.032), seguida pelas famílias Engraulidae (3.289), Gobiidae (1.434), Sciaenidae (860), Blenniidae (594), Carangidae (180) e Sparidae (111), totalizando 98,7% das larvas capturadas nas amostragens de plâncton, na sua maioria presentes no período mais quente do ano. Menos de cinco larvas por família foi observado em Mugilidae, Syngnathidae, Pomacentridae, Gerreidae e Stromateidae (Tab. 19 ; Fig. 57).

Tabela 19 - Frequência absoluta mensal das famílias de larvas de peixes coletadas pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da babitonga (SC).

Família	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Total
Haemulidae	158	202	360	309	1.198	43	140	557	958	85	2	20	4.032
Blenniidae	47	35	48	59	132	8	12	19	41	61	32	100	594
Sciaenidae	56	2	289	189	134	7	57	118	2	2	0	4	860
Sparidae	38	29	23	18	3	0	0	0	0	0	0	0	111
Paralichthyidae	12	4	4	2	6	1	0	2	1	0	0	5	37
Mugilidae	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Gobiidae	1	11	73	104	487	77	123	207	311	27	5	8	1.434
Carangidae	1	1	12	21	82	5	10	46	2	0	0	0	180
Sphyraenidae	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Gobiesocidae	0	2	2	1	3	0	0	0	0	1	0	1	10
Achiridae	0	2	7	11	5	1	4	9	0	0	0	0	39
Serranidae	0	1	0	5	2	2	0	1	0	0	0	0	11
Engraulidae	0	0	548	1851	842	9	16	22	0	1	0	0	3.289
Tetraodontidae	0	0	11	3	9	0	0	0	0	0	0	0	23
Syngnathidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
Pomacentridae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Gerreidae	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
Stromateidae	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Total	314	294	1.377	2.573	2.905	154	363	985	1.315	178	39	138	10.635

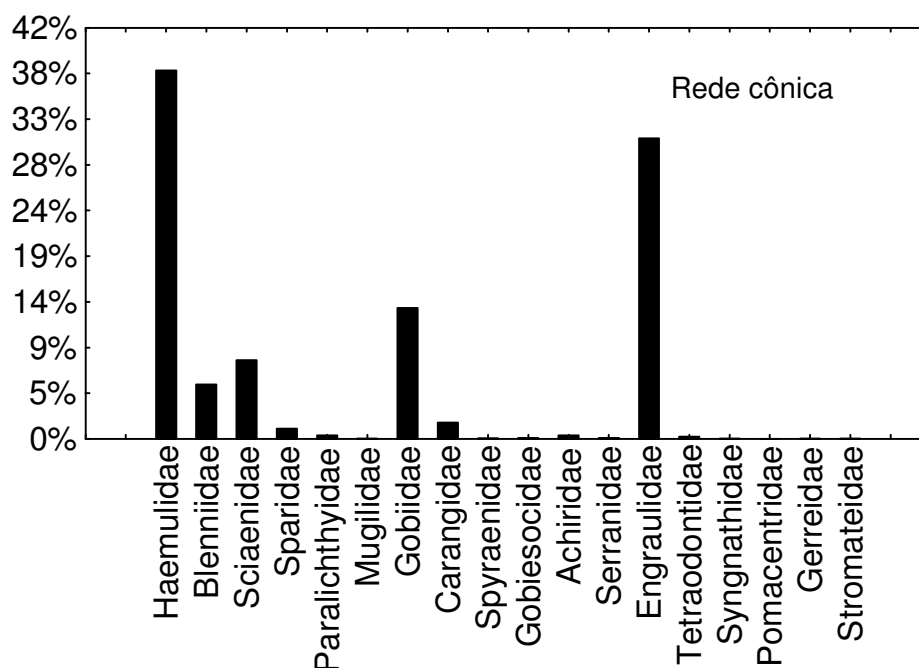


Figura 57 – Freqüência percentual por família das larvas de peixes coletadas pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Uma distribuição relativamente igual ao longo da área estudada, porém com quantidades diferentes, ocorreu nas larvas das famílias Blenniidae, Sparidae, Paralichthyidae, Carangidae, Gobiesocidae, Achiiridae, Serranidae Engraulidae e Tetraodontidae (Tab. 20). Foi consideravelmente maior o número de larvas nas praias 4, 5, 6 e 7 em Haemulidae, nas praias 1, 2 e 3 em Sciaenidae e nas praias 5, 6 e 7 em Gobiidae. Uma ocorrência restrita as praias mais internas pode ser vista em Mugilidae e Sphyraenidae (Tab. 20). Na identificação específica das larvas 20 *taxa* foram registrados (Tab. 21).

Tabela 20 - Frequência absoluta por praia das famílias de larvas de peixes coletadas pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Familia	1	2	3	4	5	6	7	Total
Haemulidae	120	66	260	738	1.283	1.013	552	4.032
Blenniidae	47	67	153	70	123	73	61	594
Sciaenidae	227	242	136	59	75	75	46	860
Sparidae	23	21	18	16	18	10	5	111
Paralichthyidae	5	1	12	4	6	4	5	37
Mugilidae	0	1	0	1	0	0	0	2
Gobiidae	70	135	125	96	238	503	267	1.434
Carangidae	5	10	30	39	57	20	19	180
Spyraenidae	3	1	1	0	0	0	0	5
Gobiesocidae	0	1	2	3	1	2	1	10
Achiridae	8	2	3	6	8	5	7	39
Serranidae	1	1	0	1	7	1	0	11
Engraulidae	461	462	402	210	483	593	678	3.289
Tetraodontidae	1	0	5	2	4	6	5	23
Syngnathidae	0	0	0	1	0	0	1	2
Pomacentridae	0	0	0	1	0	0	0	1
Gerreidae	0	1	0	0	0	0	2	3
Stromateidae	0	1	0	0	1	0	0	2
Total	971	1.012	1.147	1.247	2.304	2.305	1.649	10.635

Tabela 21 - Frequência absoluta mensal das espécies de larvas de peixes coletadas pela rede de plâncton cônica nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Espécie	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	Total
<i>Citharichthys</i> sp.	12	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17
<i>Trachurus lathami</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Seriola lalandi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Umbrina</i> sp.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Menticirrhus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Archosargus rhomboides</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Diplodus argenteus</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Diplectrum radiale</i>	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Orthopristis ruber</i>	0	0	0	5	4	0	0	1	0	0	0	0	10
<i>Cynoscion</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sphoeroides</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Calamus</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Oligoplites</i> sp.	0	0	0	0	5	1	2	0	0	0	0	0	8
<i>Etropus</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
<i>Serranus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eucinostomus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
<i>Mugil</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Pogonias cromis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Peprilus paru</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Total	12	4	1	21	17	6	3	6	0	0	0	0	70

4.3.2. Redes de 1,0 e 2,5mm de Malha – Larvas de Peixes

Considerando-se apenas os exemplares com comprimento total máximo de 20 mm, nas amostras obtidas pelas redes de malha de 1 mm e 2,5 mm nas praias, verificou-se a presença de 1.396 indivíduos distribuídos em 17 famílias e 31 *taxa* (gêneros e espécies). O número médio de famílias foi estatisticamente diferente entre os meses ($F = 9,93$, $p < 0,01$), com as maiores médias em dezembro e janeiro (Fig. 58). Em ordem decrescente apresentaram um maior número de indivíduos as famílias Gerreidae, Engraulidae, Atherinopsidae e Tetraodontidae, as quais constituíram 82% do total capturado (Tab. 22). Valores intermediários de abundância aconteceram em Carangidae (70 exemplares), Gobiidae (64), Sciaenidae (44) e Haemulidae (37). As quantidades de exemplares foram consideravelmente menores nas demais famílias (Tab. 21). Cerca de 78% dos indivíduos estiveram presentes nas amostras entre dezembro e abril, função principalmente de maiores capturas de Engraulidae e Gerreidae em dezembro e de Gerreidae em janeiro, fevereiro e abril.

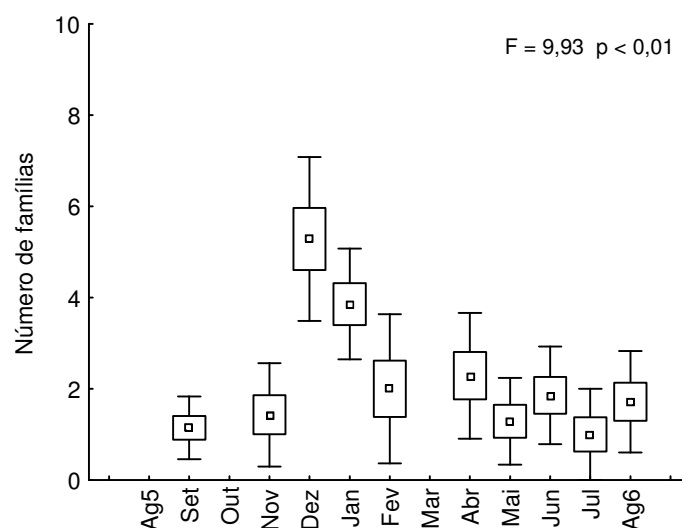


Figura 58 - Variação da média mensal do número de famílias coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média ± e).

Tabela 22 - Frequência absoluta mensal das famílias de peixes com comprimento total $\leq 20\text{mm}$ coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Família	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
Tetraodontidae	0	0	0	5	46	90	11	0	0	0	1	0	0	153
Sciaenidae	1	27	0	0	6	0	0	0	0	0	7	1	2	44
Atherinopsidae	22	2	1	25	50	7	1	2	8	35	1	0	23	177
Mugilidae	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3	6
Engraulidae	0	0	0	1	172	8	0	0	1	13	0	0	4	199
Carangidae	0	0	0	0	9	35	14	6	6	0	0	0	0	70
Gerreidae	0	1	0	20	159	147	131	9	126	4	13	0	11	621
Poecilidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gobiidae	0	4	1	0	2	2	0	0	8	21	15	11	0	64
Paralichthyidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
Haemulidae	0	0	0	0	5	0	0	4	0	0	0	1	27	37
Ephippidae	0	0	0	0	2	2	7	0	0	0	0	0	0	11
Exocoetidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Diodontidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Synodontidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Gobiesocidae	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Pomatomidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Total	23	34	3	51	458	292	166	21	152	74	37	15	70	1.396

Em média o número de *taxa* foi maior em dezembro e janeiro em relação as médias de agosto/05, setembro, outubro, novembro, maio, junho, julho e agosto/06, com as médias não diferindo entre os demais meses de coleta (Fig. 59). Em termos absolutos o número de espécies foi bem maior em dezembro (18 *taxa*), janeiro (18), fevereiro (14) e abril (12) (Tab. 23). Predominaram os *taxa* *Eucinostomus* sp., *L. grossidens*, *A. brasiliensis* e *S. greeleyi*, com 17 *taxa* presentes na área nestes tamanhos com menos de 10 exemplares. Um maior número de indivíduos em dezembro foi devido principalmente a *L. grossidens* e *Eucinostomus* sp., enquanto que as maiores capturas em janeiro, fevereiro e abril se devem às amostras de *Eucinostomus* sp. (Tab. 23).

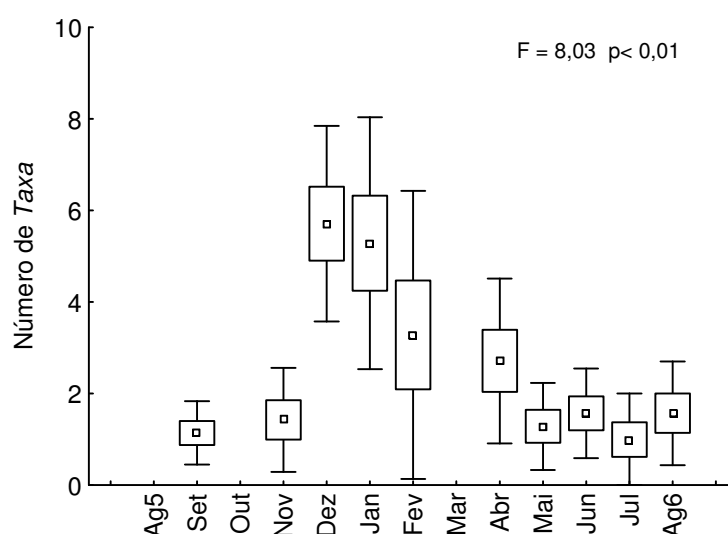


Figura 59 - Variação da média mensal do número de *taxa* coletados pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média ± e).

Tabela 23 - Frequência absoluta mensal das espécies de peixes com comprimento total ≤ 20mm coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Espécie	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
<i>Citharichthys spilopterus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0	0	0	2	30	59	3	0	0	0	0	0	0	94
<i>Atherinella brasiliensis</i>	22	2	1	25	50	7	1	2	8	35	1	0	23	177
<i>Micropogonias furnieri</i>	1	27	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1	2	37
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0	0	0	0	10	14	2	0	0	0	1	0	0	27
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0	0	0	1	172	8	0	0	1	13	0	0	4	199
<i>Mugil</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	5
<i>Trachinotus carolinus</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Eucinostomus</i> sp.	0	1	0	20	157	102	118	7	110	1	13	0	11	540
<i>Poecilia vivipara</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Trachinotus falcatus</i>	0	0	0	0	0	26	1	0	4	0	0	0	0	31
<i>Diapterus rhombeus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Gobionellus</i> sp.	0	2	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	7
<i>Oligoplites saliens</i>	0	0	0	0	6	4	1	4	2	0	0	0	0	17
<i>Oligoplites saurus</i>	0	0	0	0	1	3	12	2	0	0	0	0	0	18
<i>Eucinostomus gula</i>	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	4

Continuação da Tabela 23.

Espécie	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
<i>Umbrina canosai</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Chaetodipterus faber</i>	0	0	0	0	2	2	7	0	0	0	0	0	0	11
<i>Eucinostomus argenteus</i>	0	0	0	0	0	19	10	0	1	3	0	0	0	33
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	6	21	15	11	0	56
<i>Chilomycterus spinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Sphoeroides</i> sp.	0	0	0	3	6	17	6	0	0	0	0	0	0	32
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ulaema lefroyi</i>	0	0	0	0	1	24	0	2	15	0	0	0	0	42
<i>Anisotremus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Synodus foetens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Mugil gaimardianus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Microgobius meeki</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Gobiesox strumosus</i>	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Pomatomus saltator</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Orthopristis ruber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Total	23	34	3	51	453	292	166	18	152	74	37	14	47	1.362

Nenhuma diferença estatística foi observada entre as médias do número de famílias de cada praia ($F = 0,53$, $p = 0,77$, Fig. 60). Foram mais abundantes nas praias 3 e 4 Tetraodontidae, Carangidae, Gerreidae e Haemulidae, com maior presença de Engraulidae nas praias 3 e 4, nos dois extremos da área amostrada Atherinopsidae e no setor interno Sciaenidae (Tab. 24).

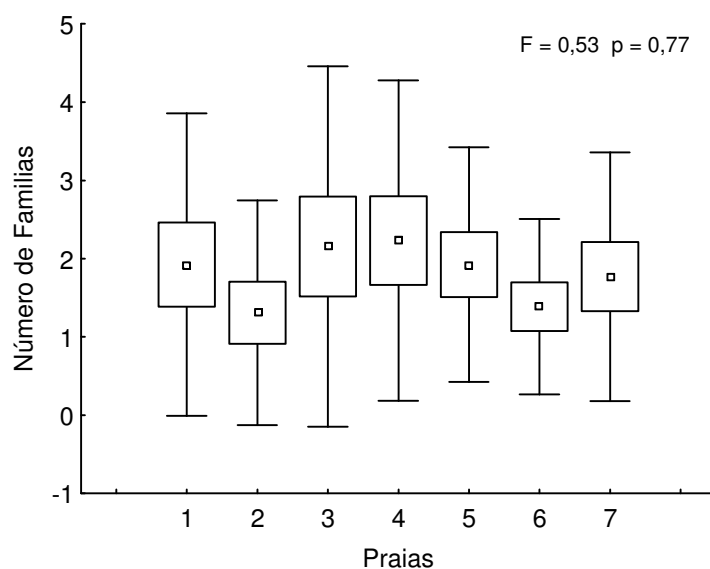


Figura 60 - Variação da média por praia do número de famílias coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Bábington (SC) (□ Média [±e]).

Tabela 24 - Frequência absoluta por praia das famílias de peixes com comprimento total $\leq 20\text{mm}$ coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Familia	1	2	3	4	5	6	7	Total
Tetraodontidae	0	2	19	83	40	2	7	153
Sciaenidae	5	5	30	1	3	0	0	44
Atherinopsidae	64	14	7	2	2	47	41	177
Mugilidae	0	1	0	0	0	3	2	6
Engraulidae	6	11	46	132	0	3	1	199
Carangidae	12	0	7	17	33	0	1	70
Gerreidae	63	33	60	148	190	47	80	621
Poecilidae	1	0	0	0	0	0	0	1
Gobiidae	11	10	10	18	12	2	1	64
Paralichthyidae	1	0	2	0	0	0	0	3
Haemulidae	0	1	2	10	21	0	3	37
Ephippidae	1	0	1	0	0	2	7	11
Exocoetidae	0	0	1	0	0	0	0	1
Diodontidae	0	0	0	0	1	0	0	1
Synodontidae	0	0	0	0	0	0	1	1
Gobiesocidae	0	0	5	0	0	1	0	6
Pomatomidae	0	0	0	1	0	0	0	1
Total	164	77	190	412	302	107	144	1.396

Entre as praias em média o número de *taxa* não diferiu estatisticamente ($F = 0,74$, $p = 0,61$, Fig. 61). Estiveram presentes em todas as *praias* *A. brasiliensis*, *Eucinostomus* sp e *C. shufeldti*, com *L. grossidens* não ocorrendo em apenas uma praia. Uma maior quantidade de exemplares no setor mais interno foi observado em *M. furnieri*, *S. testudineus*, *L. grossidens*, *O. saliens*, *O. saurus* e *C. shufeldti*. No setor mais externo foi observada uma maior concentração de *S. greeleyi*, *C. faber* e *E. argenteus*, com as menores ocorrências de *A. brasiliensis* na área intermediária amostrada (Tab. 25).

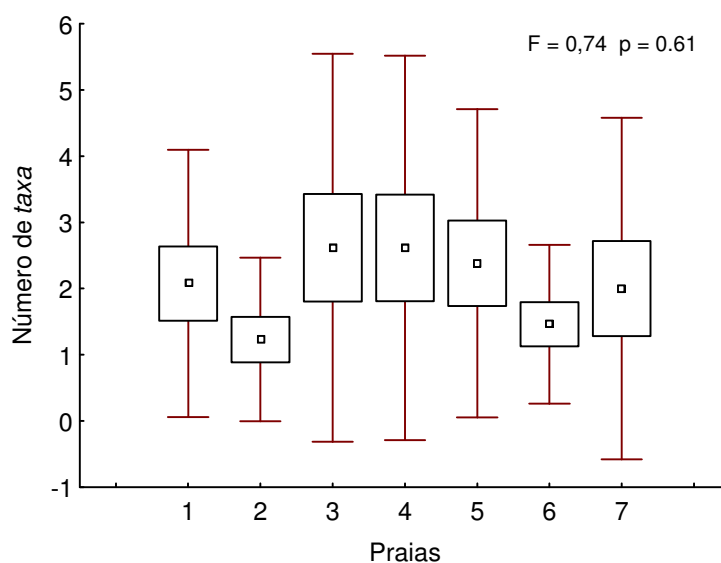


Figura 61 - Variação da média por praia do número de *taxa* coletados pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média [±e]).

Tabela 25 - Frequência absoluta por praia das espécies de peixes com comprimento total $\leq 20\text{mm}$ coletadas pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC).

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	Total
<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0	2	0	0	0	0	3
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0	0	3	69	18	2	2	94
<i>Atherinella brasiliensis</i>	64	14	7	2	2	47	41	177
<i>Micropogonias furnieri</i>	5	3	25	1	3	0	0	37
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0	0	14	13	0	0	0	27
<i>Lycengraulis grossidens</i>	6	11	46	132	0	3	1	199
<i>Mugil</i> sp.	0	1	0	0	0	3	1	5
<i>Trachinotus carolinus</i>	0	0	0	0	4	0	0	4
<i>Eucinostomus</i> sp.	62	32	56	124	171	40	55	540
<i>Poecilia vivipara</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Trachinotus falcatus</i>	0	0	1	5	24	0	1	31
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	0	0	0	0	0	1	2
<i>Gobionellus</i> sp.	3	0	2	1	1	0	0	7
<i>Oligoplites saliens</i>	11	0	3	1	2	0	0	17
<i>Oligoplites saurus</i>	1	0	3	11	3	0	0	18
<i>Eucinostomus gula</i>	0	0	1	1	0	1	1	4
<i>Umbrina canosai</i>	0	0	5	0	0	0	0	5

Continuação da Tabela 25.

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	Total
<i>Chaetodipterus faber</i>	1	0	1	0	0	2	7	11
<i>Eucinostomus argenteus</i>	0	0	1	0	19	6	7	33
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	8	10	8	17	10	2	1	56
<i>Chilomycterus spinosus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Sphoeroides</i> sp.	0	2	2	1	22	0	5	32
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Ulaema lefroyi</i>	0	1	2	23	0	0	16	42
<i>Anisotremus</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Synodus foetens</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Mugil gaimardianus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Microgobius meeki</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Gobiesox strumosus</i>	0	0	5	0	0	1	0	6
<i>Pomatomus saltator</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Orthopristis ruber</i>	0	0	0	0	4	0	0	4
Total	164	77	188	402	285	107	141	1.362

Menores médias do comprimento total dos exemplares ocorreram nos meses de setembro, março, junho e agosto/06, com valores intermediários entre novembro e fevereiro e maiores em agosto/05, outubro, abril, maio e julho (Fig. 62). As médias do comprimento total da captura foram menores nas praias 3, 5, e 6, intermediária na praia 4 e maiores nas praias 1, 2 e 7 (Fig. 62).

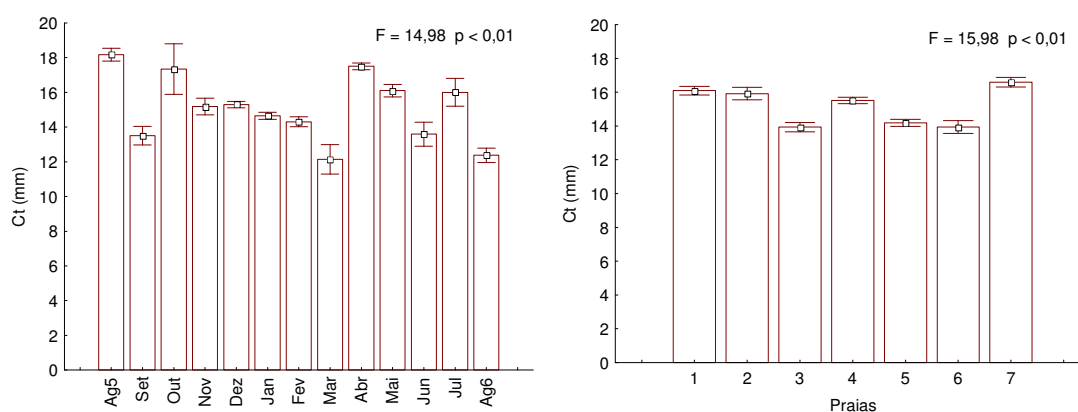


Figura 62 - Variação da média do comprimento total por mês e praias dos indivíduos com comprimento total ≤ 20 mm coletados pelas redes de 1 e 2,5mm nas praias estuarinas na baía da Babitonga (SC) (□ Média [±e]).

5. DISCUSSÃO

5.1. Físicos, químicos, Clorofila *a* e Biovolume

Áreas estuarinas são caracterizadas pelo depósito de sedimentos, de matéria orgânica e alta produtividade primária, proporcionando a presença de lama e muita matéria orgânica nas margens (Shaeffer-Novelli, 1995). Fatores abióticos como sedimento, temperatura, salinidade e transparência da água possuem destacada importância devido à influência na permanência ou não de espécies em uma determinada área (Sherman, 1994; Jones *et al.*, 2002). O estuário é uma interface complexa de distintos corpos de água, onde ocorre a transição entre o sistema fluvial e o sistema marinho (Nasser, 2001), sendo que a complexidade dos processos hidrodinâmicos está relacionada com fatores como a batimetria local, a entrada de água doce e as oscilações de maré (Delgado-Noriega *et al.*, 2005). A análise do sedimento para carbonato de cálcio e matéria orgânica revelou diferenças, entre as praias, que estariam ligadas à dinâmica do local, tipo de sedimento e à presença de plumas fluviais, enriquecendo a coluna d'água e conseqüentemente o sedimento. Segundo Tundisi (1970) nos estuários ocorre o desprendimento dos sais nutrientes retidos no sedimento, dispersando-os na coluna d'água e enriquecendo a camada fótica, pois conduz ao transporte e a troca de materiais orgânicos e inorgânicos entre estes compartimentos.

Nas praias do setor mais externo os valores destas variáveis foram em média mais baixos, em provável resposta a diferenciada dinâmica presente com a proximidade do oceano. Loneragan *et al.* (1989) apontam a distância da conexão com o oceano como um gradiente físico e químico importante para a alternância de espécies da comunidade de peixes. Importante também é o fato de que nos períodos chuvosos do ano ocorre a entrada de grandes massas de água doce no sistema estuarino, o que diminui a concentração de sais, cria um novo gradiente de salinidade e interfere na composição biológica (Férrandez-

Delgado *et al.*, 2007). Na área de estudo as variações nos fatores físicos e químicos ao longo dos meses estão ligadas a sazonalidade da dinâmica ambiental associada principalmente ao regime pluviométrico, marés, ventos e entradas de frentes frias.

A temperatura e a salinidade desempenham papel decisivo na reprodução, fisiologia e sobrevivência de estágios iniciais de peixes (Mihelakakis & Yoshimatsu, 1998; Ottesen & Bolla, 1998). Costa (1991) descreve que além dos nutrientes, as variáveis abióticas mais importantes no ecossistema marinho são a luz, a temperatura e a salinidade, sendo que o conhecimento destes parâmetros aplica-se como requisito básico para modelos ecológicos na sua totalidade. As conclusões de Moyle & Cech Jr. (1996) de que a distribuição e abundância de peixes em estuários são determinadas primeiramente pelos fatores físicos e químicos e apenas secundariamente pelos fatores biológicos, as informações existentes na literatura (Elliott & Hemingway, 2002) e os resultados alcançados com este trabalho, inspiram estudos futuros sobre o microhabitat. A baixa correlação entre as variáveis abióticas e a distribuição dos organismos estudados indica a necessidade de estudos sobre a importância de interações ecológicas vantajosas na permanência no ecossistema estuarino, pois a redução da predação e o aumento da sobrevivência parecem ser mais importantes do que as muitas variações físicas e químicas diárias. Neste caso, os ganhos com proteção e energia compensariam a permanência em um ambiente estressante. Santos *et al.* (2004) encontraram diferentes respostas em crescimento de *O. ruber* entre áreas com diferentes níveis de estresse para os indivíduos. Dajoz (1983) descreve que os organismos têm diferentes reações às variações de salinidade conforme modifica-se a temperatura, denotando efeito sinérgico. Este fato mantém estas variáveis estreitamente ligadas, sendo consideradas as principais para os organismos estuarinos e marinhos.

Akimichi (1978), Blaber *et al.* (1989) e Marques (1991) descreveram a importância de condições físicas e químicas em microescala espacial para os peixes em estuários. Mesmo dentro de um habitat, em partes do mesmo, há diferenças distintas em temperatura, salinidade e outros fatores que

condicionam a seleção pelas espécies (Ricklief, 2003). Por outro lado, o ambiente estuarino pode oferecer estabilidade no somatório geral de forçantes ambientais, o que compensaria a permanência dos vários estágios iniciais de peixes em seu interior. Segundo Yañez-Arancibia (1986), são ambientes fisicamente variáveis, mas ecologicamente estáveis, sendo caracterizados pela grande produtividade. É característico destes ambientes a alta complexidade ecológica, reflexo da grande diversidade de funções atuantes, sendo assim, muitos de seus atributos abióticos e bióticos mais importantes não são transitórios e sim exclusivos (Ketchum, 1983; Day Jr. *et al.*, 1989; Odum, 1988). Funes-Rodriguez *et al.* (1998) descrevem que a distribuição e abundância de larvas de peixes são influenciadas por uma série de fatores que ocasionam a distribuição espaço-temporal heterogênea dos organismos, como a influência da variação de temperatura superficial na sucessão e riqueza das espécies, e a existência de um núcleo estável de biomassa zooplancônica.

O pH é uma variável importante na qualidade da água de uma área (Cunha & Silva, 2002), em decorrência de que alterações bruscas podem acarretar no desaparecimento dos organismos (Nybakken, 2001). Dajoz (1983) descreve que os peixes suportam o pH compreendido dentro dos valores limites de 5,0 a 9,0, sendo que valores abaixo ou acima desta faixa de variação normalmente estarão associados a mortalidade em massa ou se possível fuga dos organismos do local. A bacia de drenagem ao redor da baía da Babitonga contribui com grandes quantidades de ácidos húmicos, provenientes dos manguezais e das restingas. Assim, o pH mostrou-se homogêneo para área de estudo, com valores alcalinos, possivelmente devido ao balanço conjunto do aporte de ácidos húmicos continentais, da atividade fotossintética e da salinidade. Este comportamento também foi observado por Lacerda *et al.* (2004) e por Rosevel-Silva *et al.* (2005). O regime de chuvas em determinadas regiões pode também influenciar o caráter ácido da água. Macedo *et al.* (1987) constataram um comportamento ácido nos períodos chuvosos e um pH alcalino nas estações secas, quando a salinidade apresentou-se mais elevada. Apesar dos altos índices pluviométricos registrados para a área no período de estudo

(conforme registros da Estação Meteorológica do Colégio Agrícola de Araquari – SC), não foi observada nenhuma condição ácida para a baía da Babitonga.

A concentração do oxigênio dissolvido na coluna d'água varia em função de um somatório de fatores físicos e químicos (salinidade e temperatura da água) e biológicos (respiração e fotossíntese), além dos fatores meteorológicos (ventos) e relacionados com a circulação da água (Brandini & Thamm, 1994). Eskinazi-Leça *et al.* (1984) e Costa & Macêdo (1989) descrevem que a concentração de oxigênio dissolvido está relacionada ao consumo decorrente da oxidação da matéria orgânica pelas bactérias e aos intensos processos biológicos e químicos. Isso explica a variação irregular de sua concentração na área de estudo, oscilando em função da salinidade, temperatura, atividade biológica, fluxo e refluxo da maré. Assim, a diminuição deste fator pode ter ocorrido em decorrência da decomposição de matéria orgânica, da respiração de organismos aquáticos ou por ser uma região rodeada por manguezais. Desta forma, a tendência de menores concentrações em direção a área mais externa estaria ligada ao maior consumo e também por ser uma área de elevada dinâmica, onde, segundo Esteves (1998) a agitação da superfície da água por ação dos ventos pode promover a circulação da coluna d'água e a ascensão de águas sub-saturadas, assim como a liberação de oxigênio dissolvido para a atmosfera, alterando a sua dinâmica no meio.

Os valores médios da condutividade para área de estudo foram maiores nos pontos amostrais com maior exposição a influência marinha. No estudo realizado por Cunha & Silva (2002) verificaram que nos períodos chuvosos ocorre uma clara diferença na condutividade, em relação aos períodos de estiagem, quando ocorre uma maior evaporação de água e com isso uma maior condutividade. No caso da baía da Babitonga, esse comportamento foi observado, porém um pouco distinto provavelmente em função das diferentes configurações ambientais. Segundo Pinheiro (1987) os valores mais elevados de condutividade-salinidade ocorrem próximos do fundo, indicando a penetração da maré salina sob a forma de cunha. Para o presente estudo esta estratificação não representou objeto de estudo e provavelmente desempenhe pouca

influência sobre a comunidade de peixes abrangida em virtude da pouca profundidade e pequena variação entre os pontos.

Vários fatores podem produzir efeitos negativos ou positivos nos processos de recrutamento das espécies de peixes. Estuários são caracterizados por conter muito material particulado em suspensão. O material particulado em suspensão contribui para a nutrição do zooplâncton e dos peixes (Odum, 1997; Elliot & Hemingway, 2002; Kennish, 2002), tendo assim, conseqüentemente, influência em processos de recrutamento. Águas turvas são consideradas benéficas para os juvenis, pois reduzem a predação e favorecem o desenvolvimento de alimento apropriado associado com águas pouco profundas (Govoni *et al.*, 1983; Odum, 1988), como aquelas junto as praias estuarinas.

A distribuição temporal dos nutrientes nas regiões estuarinas é controlada por uma série de processos biológicos, resultando em seu consumo pelos produtores primários e sua liberação por um processo inverso, na qual o material orgânico é decomposto e os nutrientes inorgânicos retornam à coluna d'água. Além disso, tende a variar em intensidade e freqüência dependendo das condições físicas e químicas do ambiente (FATMA, 2002). Em estuários verifica-se a influência dos rios no aumento de nutrientes (Alpine & Cloern, 1992; Shiah *et al.*, 1996; Zhang *et al.*, 1997; Han & Jordan, 2005). Entre as praias estudadas em São Francisco do Sul observou-se incremento nutritivo onde existe a influência de plumas fluviais e naquelas localizadas mais internamente na baía, com maior proximidade ao aporte continental.

Nos estuários a precipitação e os aportes de compostos dissolvidos via drenagem continental, são considerados de grande importância por influenciar a biomassa fitoplanctônica através do aporte de nutrientes (Bastos *et al.*, 2003). Na região Sul uma conseqüência direta do fenômeno “El Niño” é o incremento das chuvas (Seeliger *et al.*, 1998). Na área da baía da Babitonga, o clima é fortemente influenciado pela umidade marítima, ocasionando elevados índices pluviométricos. A ocorrência de maiores índices de precipitação em alguns meses está relacionada à passagem de frentes frias vindas do quadrante sul, sendo que os menores índices ocorrem nos meses referentes ao inverno (junho

- agosto) com uma precipitação inferior a 100mm mensais (DENIT/IME, 2004). Ao longo do período de estudo, foi observado um padrão próximo ao descrito acima, com uma precipitação maior durante os meses de chegada da primavera e verão e índices menores em direção ao início do inverno. O mesmo foi observado para laguna dos Patos, RS, por Seeliger *et al.* (1998).

Os “blooms” de fitoplâncton são manifestações comuns durante o início da primavera e verão, decorrentes do aumento das concentrações de nutrientes, em função da drenagem continental (Lalli & Parsons, 1997; Martínez-Lopéz *et al.*, 2001). Ao se comparar os resultados obtidos da clorofila *a* na baía da Babitonga, com outras áreas estuarinas tropicais e sub-tropicais, verifica-se que são compatíveis em termos de sazonalidade, quando valores mais altos de clorofila *a* ocorreram no período chuvoso, como observado por Tundisi *et al.* (1978), Macedo *et al.* (1987), Brandini *et al.* (1988), Rabello & Brandini (1990), Machado *et al.* (1997), Fonseca *et al.* (2002) e Lacerda *et al.* (2004). O aumento da densidade fitoplanctônica durante o período chuvoso é característico de regiões costeiras onde a influência terrígena é forte em consequência da maior precipitação pluviométrica (Eskinazi-Leça *et al.*, 1997), entretanto no complexo estuarino da baía da Babitonga e plataforma adjacente mais estudos a este respeito são necessários.

O biovolume de zooplâncton apresentou tendência diferenciada da clorofila *a* na área de estudo, ocorrendo um gradiente crescente da área interna para a externa. Segundo Sumich (1996) sua distribuição e abundância estão relacionadas com a distribuição sazonal e ciclos de produtividade do fitoplâncton. A comunidade planctônica apresenta elevada dinâmica, com altas taxas de reprodução e perda, respondendo de forma rápida às alterações físicas e químicas do meio aquático, estabelecendo assim complexas relações intra e interespecíficas na competição e utilização do espaço e dos recursos (Valiela, 1995). A relação direta entre a clorofila *a* e as densidades do biovolume de zooplâncton nas épocas de primavera e outono, o atraso que ocorreu na elevação do zooplâncton comparado a clorofila *a* e a tendência inversa entre as duas medidas no verão e inverno é reportada para outras localidades segundo

Lalli & Parsons (1997). O encontro das massas d'água da baía e marinha nos pontos mais próximos a desembocadura favorece a retenção da comunidade planctônica e aumento de biovolume, corroborando com McGurk (1986). Durante as estações do ano o zooplâncton de um estuário responde dinamicamente à variabilidade física e química, assim como à interação com o oceano adjacente. Especialmente durante o verão, a comunidade zooplanctônica estuarina apresenta muitas espécies neríticas, as quais penetram no estuário com a intrusão da água salgada (Smith & Johnson, 1996; Seeliger *et al.*, 1998), o que contribui ainda mais para a variação do biovolume. A distribuição espaço-temporal do zooplâncton tem uma forte relação com muitas das propriedades físicas e químicas de um estuário (Lopes, 1996; Zucon & Loyola-e-Silva, 1993). Durante o presente estudo foram observados aumentos e diminuições do biovolume alternados entre diferentes épocas e pontos amostrais.

5.2 Assembléia – Praias estuarinas, variações espaço-temporais e amostragem

O ecossistema costeiro da região sudeste-sul do Brasil, em especial o litoral catarinense, apresenta diversas áreas favoráveis à desova e criadouros naturais de várias espécies de peixes, provavelmente em função da alta produtividade biológica oriunda da confluência dos aportes continentais e da sazonalidade na dinâmica das massas d'água envolvidas na plataforma continental adjacente. Alterações na comunidade planctônica em geral, produzem consideráveis mudanças na estrutura da rede alimentar e em outros níveis tróficos, podendo-se citar a comunidade de peixes em estuários como exemplo. Conforme Lowe-McConnell (1999) estudos ecológicos e do ciclo de vida de espécies de peixes de regiões estuarinas vêm sendo desenvolvidos em todo o mundo, e particularmente no Brasil. Estas pesquisas possuem importância fundamental para a avaliação de qualquer impacto ambiental sobre

ecossistemas estuarinos (Spach *et al.*, 2003). A área estuarina da baía da Babitonga desempenha importante papel para os primeiros estágios do ciclo de vida de muitas espécies de peixes, servindo como área de criação para espécies costeiras e estuarinas. Essa variedade de habitats propicia um suprimento abundante de alimentos e proteção de predadores, fazendo deste estuário um ambiente próprio para o desenvolvimento de ovos, larvas e juvenis de diversas espécies capturadas pela pesca artesanal (Garcia & Vieira, 2001). Segundo FATMA (2002), o fluxo de matéria orgânica na zona de águas mais claras da baía da Babitonga (zonas estuarinas mais amplas e mais próximas ao mar) são bem menos influenciadas pelo aporte fluvial e, por exemplo, a produção do fitoplâncton pode provir até 87% da matéria orgânica a ser consumida pelos os organismos heterotróficos.

Garcia (1999) e Garcia & Vieira (2001) descrevem que muitas espécies de peixes permanecem na região estuarina apenas por um curto período de tempo e que algumas completam todo o seu ciclo de vida no estuário. As praias estudadas na baía da Babitonga também possuem espécies que permanecem por um curto período de tempo e outras que completam todo o seu ciclo de vida neste ambiente. Os mesmos autores ainda afirmam que as zonas rasas do estuário apresentam comunidade dominada por pequenos peixes estuarinos residentes, como o peixe-rei *A. brasiliensis*, e espécies marinhas estuarinas dependentes, como as tainhas do gênero *Mugil*. Em estudos sobre a fauna de peixes em planícies de maré na região do Paraná, observou-se dominância numérica de espécies residentes e marinho-estuarinas (Spach *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2002).

Em um estudo realizado por Felix *et al.* (2006), *A. brasiliensis* e *S. testudineus* tiveram registros constantes, ocorrendo em pelo menos 9 dos 12 meses amostrados na Baía de Paranaguá, Paraná. Segundo Fisher *et al.* (2004), as espécies marinhas visitantes ocasionais, como por exemplo representantes das famílias tropicais Carangidae e Gerreidae, representam um grupo numeroso que aparece irregularmente nas águas estuarinas. A maioria das espécies encontradas nas praias estuarinas estudadas utilizariam a área

para criação. Santos *et al.* (2002), descrevem que é baixo o número de espécies e famílias encontradas no estuário, cujo ciclo biológico se desenvolve somente neles, o que é uma demonstração de que poucos grupos de peixes evoluíram de modo a permanecerem exclusivamente nos estuários, pois nestes ambientes as mudanças físicas e químicas são rápidas e exigem, em termos fisiológicos, muita energia dos peixes, dificultando a sobrevivência de muitas das espécies. Desta forma, segundo Weinstein (1979), algumas espécies freqüentam habitats sob uma ampla faixa de variações físicas, químicas e biológicas, enquanto outras estarão mais restritas em suas distribuições por tolerância.

Nas amostras observou-se espécies de importância econômica na área de estudo, por exemplo *M. platanus*, *M. furnieri*, *U. canosai*, *M. americanus*, *M. littoralis*, *A. brasiliensis*, *M. gaimardianus*, *C. edentulus*, *L. grossidens*, *P. brasiliensis*, *P. patagonicus*, *C. spilopterus*, *C. macrops*, *C. arenaceus*, *E. crossotus*, *P. saltatrix*, *P. punctatus*, *H. reidi*, *L. laevigatus*, *S. testudineus* e *S. greeleyi*. Algumas destas embora classificadas como de baixa importância comercial, desempenham papel fundamental na subsistência familiar em comunidades pesqueiras na área de estudo. A pesca artesanal de subsistência possui grande importância socioeconômica e conforme Lalli & Parsons (1997) a pesca em nível industrial representa uma atividade multimilionária para uma nação. Algumas das espécies encontradas no presente estudo são representantes de estoques pesqueiros explorados pela pesca industrial. Godefroid *et al.* (2003) ressaltam que na praia do Atami as amostras foram dominadas por poucas espécies de baixo interesse comercial naquela área (*M. littoralis*, *H. clupeola*, *O. bonariensis*, *T. carolinus* e *A. surinamensis*), cujas abundâncias variaram ao longo do ano. Segundo Garcia & Vieira (1997) a espécie *M. furnieri*, com grande importância pesqueira no sul do Brasil, é uma das mais abundantes do estuário da Laguna dos Patos.

A abundância de peixes nas praias estuarinas estudadas dependeu fortemente de *taxa* numericamente dominantes. A ocorrência relativa e a abundância de juvenis durante todo o período de estudo permitiram observar que dos 75 *taxa* registrados nestas praias somente *L. grossidens*, *A. brasiliensis*,

Mugil sp., *E. argenteus*, *E. gula*, *C. shufeldti*, *C. spilopterus*, *S. greeleyi* e *S. testudineus* estiveram presentes em todos os meses. Ramos & Vieira (2001) e Garcia & Vieira (1997) verificaram a presença de populações formadas por um grande número de indivíduos, principalmente de espécies pertencentes às famílias Atherinopsidae e Mugilidae nos estuários do Rio Grande do Sul. De acordo com Esper *et al.* (2001), os mugilídeos apresentam ampla distribuição geográfica e representam parcela importante na pesca em vários países do mundo, inclusive no Brasil. Segundo Bortoluzzi *et al.* (2006) e Figueiredo & Menezes (1978), a família Engraulidae é representada por peixes de hábitos costeiros, com maior abundância em águas marinhas tropicais, embora algumas espécies vivam em águas doces e salobras, especialmente na América do Sul e sudoeste da Ásia, poucas têm importância comercial marcante e geralmente formam cardumes. Felix *et al.* (2006), ressaltam que engraulídeos são considerados “r” estrategistas, produzindo grande quantidade de indivíduos em períodos favoráveis à reprodução e criação da prole.

Segundo Falcão *et al.* (2006) as famílias mais abundantes nas baías das Laranjeiras e de Paranaguá no Paraná foram Atherinopsidae, Engraulidae e Mugilidae. Nas praias estuarinas estudadas na baía da Babitonga as mesmas foram as mais abundantes, porém com a inclusão de mais quatro, Gerreidae, Gobidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae. Padrão similar foi encontrado por Ramos & Vieira (2001) nos estuários do Rio Grande do Sul. Na barra do Saí (litoral norte de Santa Catarina) Vendel & Chaves (2006) registraram em todas as coletas dentro da laguna, também realizadas com arrasto de praia, Gerreidae, Atherinopsidae, Centropomidae, Tetraodontidae, Paralichthyidae e Gobidae. Em outros locais os registros também revelaram predomínio de outras famílias (Felix *et al.*, 2006 e Paiva-Filho & Toscano, 1987). A composição da comunidade de peixes das áreas rasas próximas às desembocaduras dos principais estuários da região Sul do país, parece determinar a composição dentro destes estuários, pois famílias em domínio em um local são substituídas por outras para outro local, ou a espécie predominante não é a mesma nos distintos estuários (Ramos & Vieira, 2001). Desta forma, tanto para os padrões

similares quanto para os distintos citados acima, os resultados tendem a ter estreita relação com a configuração ambiental de cada local, expondo e forçando a comunidade de peixes à, conseqüentemente, ajustar-se.

Em termos comparativos, praias situadas em áreas costeiras, mesmo próximo a barra de estuários, podem revelar diferenças interessantes. Paiva-Filho & Toscano (1987) comparando as capturas de arrastos de praia entre uma praia estuarina e uma praia externa no litoral de São Paulo encontraram diferenças entre os *taxa* predominantes. Estes autores encontraram Mugilidae, Atherinopsidae, Clupeidae e Gerreidae dominando na praia estuarina e Carangidae, Mugilidae, Clupeidae e Gerreidae em domínio na praia exposta ao oceano. Felix (2005) comparando praias de diferentes morfodinamismos no litoral do Paraná encontrou com expressiva ocorrência e abundancia agregados de pequenos indivíduos de Engraulidae, Gerreidae e Mugilidae em uma praia estuarina, Clupeidae e Engraulidae em uma intermediária e presença marcante de Sciaenidae, Carangidae e Polynemidae com tamanhos maiores em uma praia exposta, diferença explicada pelas diferentes habilidades natatórias exigidas em extremos ambientais energéticos. Nas praias estuarinas dos dois estudos citados acima e no presente estudo poucas espécies, representantes de poucas famílias, são responsáveis pela maioria do número de indivíduos capturados e a diferença entre grupos dominantes reflete geograficamente as diferenças bióticas e abióticas entre as áreas de estudo. Giannini & Paiva-Filho (1995) citam a heterogeneidade ambiental como importante fator na estruturação da comunidade de peixes em praias. O aumento do tamanho e a mudança das espécies de peixes representantes de praias internas para aquelas mais externas de um complexo estuarino (em um gradiente ambiental) ocorreu no presente estudo e no de Felix (2005). Para o complexo estuarino da baía da Babitonga são necessários estudos comparativos entre praias estuarinas e expostas ao oceano, sendo que no segundo caso a falta de dados para a área não permitiu comparações.

Segundo Odum (1988) litorais protegidos, de baixa energia e fluxo de água suave são povoados por um maior número de espécies e espécies

diferentes em comparação com litorais de alta energia, que são sujeitos a um regime de ondas fortes. Nos estudos de Paiva-Filho & Toscano (1987) e Felix (2005), caracteristicamente, as praias estuarinas apresentaram maior riqueza de espécies em relação às praias expostas, sendo que o número de espécies encontrado nas praias na baía da Babitonga esteve próximo em média às referidas pesquisas. Uma explicação aceitável para este fato parte da constatação de McFarland (1963) de que áreas mais produtivas tendem a apresentar maior número de espécies. Esta relação é amplamente discutida nos trabalhos de Odum (1988), Odum (1997), Ricklefs (2003) e Dajoz (2005), os quais acrescentam a heterogeneidade do hábitat como fator determinante no resultado final de riqueza de espécies, corroborando com Giannini & Paiva-Filho (1995) e Elliott & Hemingway (2002). Cushing (1975) descreveu que existe uma nítida relação entre a disponibilidade de alimento e a diversidade de espécies, sendo que um aumento na quantidade de alimento favorece uma maior especialização alimentar por parte das espécies, e conseqüentemente, uma maior repartição dos recursos, com aumento final do estoque pesqueiro. Neste contexto, o complexo estuarino da baía da Babitonga e seus subambientes de praias, em termos de potencial produtivo e alimentar para as espécies de peixes em qualquer fase da vida, não deixam dúvidas, no entanto a área é muito pouco estudada tanto na parte interna quanto em sua plataforma e litoral adjacente. Assim são necessárias pesquisas que gerem estas informações de base, proporcionando comparações e, de acordo com o discutido acima, a comprovação do sustento de uma riqueza de espécies maior em subambientes como as praias estuarinas em relação as expostas (externas).

Nas praias estuarinas estudadas na baía da Babitonga foi registrado maior número de espécies na primavera e no verão, principalmente devido a um maior número de juvenis ligado aos períodos após a reprodução na área, corroborando com Paiva-Filho & Toscano (1987) e Godefroid *et al.* (2003). O maior número de espécies de peixes na baía da Babitonga ocorre durante o verão e meses vizinhos, principalmente no início do outono (Corrêa *et al.*, 2006), estando relacionado à época reprodutiva e ao recrutamento de juvenis. Segundo

Johannes (1978) no geral a atividade reprodutiva dos peixes marinhos costeiros, freqüentemente, estende-se sobre considerável porção do período anual, existindo certas épocas do ano em que grande número de espécies e de indivíduos destas espécies reproduzem, sendo denominadas como picos coletivos de desovas. A maior abundância de ovos e larvas de peixes observada no presente estudo em período anterior ao verão representa a alta atividade reprodutiva na área antecedendo as maiores abundâncias de juvenis, em uma seqüência natural do ciclo de vida destes organismos e alto ajuste aos ciclos naturais de produção. Na baía da Babitonga Costa *et al.* (2006) obtiveram resultado temporal semelhante para o canal principal, tendo sido inverso em termos espaciais provavelmente em resposta à hidrodinâmica diferenciada entre a margem e a área central. Seeliger *et al.* (1998), Thayer *et al.* (1999) e Ikejima *et al.* (2003) registraram a mesma seqüência temporal para ovos, larvas e juvenis, com sazonalidade ajustada a épocas mais produtivas, o que corrobora o descrito por Lasker (1984).

No presente estudo os dados de larvas e juvenis em conjunto contribuíram para entender a importante questão de qual momento as espécies passam a ocupar o estuário e seus subambientes, pois algumas famílias registradas em um tipo de coleta não apareceram na outra. Para exemplificar, Sphyraenidae aparece como larva, mas em nenhum momento como jovem no conjunto de dados levantado. O inverso também foi registrado, como por exemplo, Clupeidae com importante participação nos juvenis e nenhum registro entre as larvas provavelmente por incluir outros locais antes das praias em suas estratégias no início da vida, servindo de incentivo a estudos futuros. Seeliger *et al.* (1998) e Oliveira & Bemvenute (2006) descrevem vários exemplos de uso diferenciado do estuário por peixes, sendo que algumas espécies aparecem no estuário durante toda a vida, algumas apenas em uma fase e outras em duas ou mais fases. As associações de peixes estuarinos são usualmente caracterizadas por constituintes transientes de espécies marinhas e de água doce, que usam os estuários como áreas para criação de larvas e juvenis, ou em parte de suas migrações para a reprodução. Residentes permanentes, que completam todo o

seu ciclo de vida dentro dos estuários, representam poucas espécies, no geral vivendo em águas rasas (Day Jr. *et al.*, 1989; Kneib, 1997 ; Spach *et al.*, 2003).

A composição específica da comunidade de peixes estuarina muda constantemente e drasticamente em razão da variabilidade das condições ambientais e dos limites específicos de tolerância de determinadas espécies às alterações no ambiente (Kennish, 1990; Loebmann & Vieira, 2005). Segundo McLachlan (1983) a estrutura e a distribuição da comunidade íctica altera-se em razão da influência de fatores espaciais como grau de exposição, energia das ondas e fatores hidrográficos como temperatura e salinidade que são variáveis em curtas distâncias. A localização das praias dentro do complexo estuarino da baía da Babitonga assim como a configuração ambiental de cada uma indicaram ser importantes na estruturação da comunidade de peixes encontrada. O mais abundante taxa foi *L. grossidens* e expressou clara dominância nas praias 4 e 7, as quais possuem características mais próximas às marinhas por estarem no setor mais externo da baía. *Mugil* sp. ocorreu em clara dominância nas praias 3 e 6, respectivamente uma com a presença de uma pluma fluvial e a outra, mesmo no setor mais externo, com a presença de um escoamento superficial constante, o que segundo Menezes & Figueiredo (1985) e Santos (1992) é atrativo para os estágios iniciais de mugilídeos. *A. brasilienses* esteve em evidente dominância nas praias 1 e 2, ou seja, as mais internas deste estudo, sendo que esta espécie tem preferência por áreas mais internas de estuários. Segundo Oliveira-Neto *et al.* (2004) a estratificação espacial pode reduzir a competição trófica entre as espécies e entre os estágios que têm uma dieta similar, e assim conseqüentemente favorecer o crescimento ao longo do estuário. Ikejima *et al.* (2003), Felix (2005) e Felix *et al.* (2006), demonstraram diferenças significativas na composição de famílias e espécies de peixes entre áreas próximas dentro de um único estuário, tendo associado as causas às diferentes configurações ambientais de cada local estudado.

Segundo Santos *et al.* (2002) aparelhos de pesca como redes de arrasto com malha de abertura pequena atuam principalmente sobre indivíduos de pequeno porte e formas iniciais de peixes (pós-larvas e juvenis), os quais vêm a

representar proporção maior entre as capturas no transcorrer do estudo. Estes autores associam este efeito de capturar mais peixes de tamanho pequeno e a baixa frequência de indivíduos maiores nos arrastos a eficiência da captura, pois a possibilidade de escape de peixes maiores é real, devido sua maior capacidade de percepção e velocidade de natação frente a rede. Arrastos efetuados nas margens de um estuário por influência da abertura da malha, por influência de características físicas destes locais e por se tratarem de áreas rasas que são locais importantes para permanência, manutenção e recrutamento de peixes jovens, irão capturar tipicamente indivíduos de pequeno porte (Stokesbury *et al.*, 1999; Santos *et al.*, 2002 e Loebmann & Vieira, 2005). O presente estudo das sete praias estuarinas na ilha de São Francisco do Sul foi totalmente dimensionado com o objetivo de se investigar fases iniciais de peixes, desde ovos até juvenis. Neste contexto, embora indivíduos maduros de algumas espécies possam ter ocorrido, as influências acima descritas foram minimizadas devido à expectativa em termos de capturas, ou seja, indivíduos de pequeno porte, os quais foram maioria absoluta. Para o caso de estudos futuros que envolvam objetivos sobre adultos ou abordagens de todo o ciclo de vida de uma ou mais espécies, as considerações acima sobre captura devem ser cuidadosamente avaliadas.

Para que os resultados proporcionem uma descrição apurada da comunidade de peixes de interesse é crucial a correta escolha dos equipamentos e técnicas de coleta (Stokesbury *et al.*, 1999). Elliott & Hemingway (2002) sugerem a multiamostragem para casos que envolvam fases da vida dos peixes com diferentes respostas aos amostradores, descrevendo que na amostragem em praias estuarinas de ovos e larvas de peixes pode ser empregada uma rede de plâncton e para a fase ou fases subseqüentes, como por exemplo os juvenis, uma rede de arrasto tipo “picaré”. Entretanto, os mesmos autores comentam que diferentes aberturas de malhas devem ser consideradas como opção para ampliar a abrangência de tamanhos dos organismos e que assim a ocorrência intercalada de fases da vida dos mesmos entre redes e capturas de espécies exclusivas tornam-se razoavelmente

comuns. Os resultados encontrados nas sete praias em São Francisco do Sul revelaram estas ocorrências intercaladas e exclusivas entre redes, diferentes classes de tamanho nas capturas entre malhas e que se não tivesse sido adotada a multiamostragem, conforme descrito nos métodos, o panorama resultante da comunidade teria sido outro, com a ausência de registros taxonômicos em resposta a opção amostral escolhida. As redes de malha 2,5 e 5,0mm capturaram uma ictiofauna similar na sua composição e no padrão de variação temporal, diferindo acentuadamente do padrão temporal identificado com a rede de malha 1mm, a qual indicou estar fortemente influenciada pelos aportes larvais e pós-larvais na área. A rarefação das espécies demonstrou tendências claras de estabilização em todas as praias e de forma conjunta para o subambiente de praia estuarina na baía da Babitonga, evidenciando a efetiva amostragem da comunidade alvo do estudo. Desta forma o delineamento de objetivos e métodos deve ser cuidadoso no estudo da comunidade de peixes em praias estuarinas para espécies alvo ou todas as espécies capturadas, fases da vida a se abranger e o tamanho dos indivíduos.

Os processos que ocorrem em habitats criadouros para peixes, assim comparados com outros habitats, devem manter grandes contribuições ao recrutamento adulto de qualquer combinação dos quatro fatores seguintes: (1) densidade, (2) crescimento, (3) sobrevivência de juvenis, e (4) movimentos para o habitat adulto (Beck *et al.*, 2001). A análise das distribuições de comprimento através do tempo permite observar o deslocamento das modas de tamanho e os prováveis eventos de recrutamento, quando novas modas aparecem e começam a se deslocar (Howard & Landa, 1958; Aguilar & Malpica, 1992; Hilborn & Walters, 1992; Ibáñez-Aguirre *et al.*, 1995; Moreno & Castro, 1995; King, 1996; Bellido *et al.*, 2000; Leonardos & Sinis, 2000). A sazonalidade da desova provavelmente se relaciona ao requerimento das larvas pelágicas por uma quantidade adequada de plâncton na faixa de tamanho que possa ser ingerido e espécies que têm um período de desova de maior amplitude diminuem a chance de expor toda a prole em um período pobre de alimento (Wootton, 1992). Com base no sugerido por Beck *et al.* (2001) os resultados obtidos no presente

estudo representaram densidades expressivas de estágios iniciais de peixes, comparativamente aos trabalhos feitos no Brasil para margens de estuários por Paiva-Filho & Toscano, 1987; Seeliger *et al.*, 1998; Santos *et al.*, 2002; Godefroid *et al.*, 2003; Felix *et al.*, 2006; Spach *et al.*, 2006; Vendel & Chaves, 2006. O crescimento, item 2 sugerido pelos mesmos autores (Beck *et al.*, 2001), foi verificado nas praias estudadas em São Francisco do Sul (SC) pelo deslocamento em tamanho nas distribuições mensais de frequências de comprimento das espécies dominantes. O crescimento ocorre durante a permanência nas praias estudadas para várias das espécies capturadas, com diferentes faixas de tempo de ocupação do subambiente em resposta às exigências ecológicas no ciclo de vida de cada espécie.

Os itens 1 e 2 de Beck *et al.* (2001) corroboraram com os resultados do presente estudo conforme comentado acima. No entanto embora os resultados também indiquem na direção da confirmação dos itens 3 e 4 destes autores, mais estudos são necessários e sugeridos para a área. Conforme Blaber & Blaber (1980), Blaber (1991), Wootton (1992) e Paterson & Whitfield (2000) comprovadamente as áreas rasas são utilizadas principalmente por formas iniciais da vida de peixes, devido ao refúgio contra predadores e ganhos alimentares. Neste contexto, Beck *et al.* (2001) consideram de indiscutível importância estudos como o presente, mas são incisivos ao afirmarem a necessidade evidente para estudos futuros de avaliação da sobrevivência destas fases iniciais dos peixes dentro de um habitat de criação, como o subambiente de praias estuarinas, e entre diferentes habitats. Estes autores, em corroboração com Gillanders *et al.* (2003), também consideram fundamentais estudos que avaliem a conectividade entre as áreas de criação e as demais ocupadas pela população, descrevendo qual a efetiva contribuição de um habitat para a renovação da espécie ou espécies em questão. Gillanders *et al.* (2003) ainda acrescentam que a maioria dos peixes move-se por distâncias de quilômetros a centenas de quilômetros dos habitats de criação ("nursery") para aqueles ocupados pelos adultos e que a variação entre autores leva a considerar algumas espécies como movendo-se por faixa variável de distâncias, dinâmica

no tempo e espaço, entre tais habitats. Estudos futuros que investiguem esta conectividade de subambientes do complexo estuarino da baía da Babitonga, como as praias estuarinas, provavelmente encontrarão estas faixas de variação de distância entre habitats para as diversas espécies confirmadas com fases iniciais no presente estudo. Assim, os trabalhos a serem desenvolvidos continuarão a acrescentar evidências da prioridade de conservação destes habitats de criação e possibilitarão compreender quali-quantitativamente a real contribuição destes na renovação das populações de peixes.

Beck *et al.* (2001) e Elliott & Hemingway (2002) descrevem uma série de fontes de alterações, ameaças, possibilidades de manejo e importâncias de áreas de criação estuarinas. A partir do presente trabalho na baía da Babitonga, destacam-se os sete subambientes de praia estuarina estudados e o cenário de incertezas que existe sobre sua preservação. Este importante estuário de Santa Catarina possui elevada importância ecológica, econômica e social, porém já apresenta claros sinais de degradação a partir da forte pressão antrópica existente. Os vários impactos ambientais associados às atividades portuárias, apesar de sua importância econômica, já geraram grandes derrames de óleo em diversos ecossistemas aquáticos brasileiros e há pouco registrado na baía da Babitonga, com conseqüências imprevisíveis. A pesca predatória, lixo doméstico e industrial, despejo de esgotos, destruição de habitats, enriquecem a lista de exemplos. Este antagonismo de interesses (preservação funcional e uso) aliado à falta de conhecimento do potencial da Baía da Babitonga como criadouro de peixes gera o risco de deterioração desta função antes mesmo de sua avaliação. A preocupação justifica-se, pois durante a elaboração deste trabalho cinco das sete praias estudadas sofreram impactos ambientais preocupantes, dentre estes os dois casos mais sérios foram a total alteração de uma praia por um muro de arrimo das instalações portuárias (informações pretéritas do local são as do presente estudo) e a instalação de um *pier* na área adjacente de outra. O governo federal manifestou interesse na conversão da área da baía da Babitonga em uma reserva de fauna, mas ainda em estudo e discussão. Segundo Spellerberg (1995) a criação de uma reserva associada a fiscalização

eficiente e manejo são importantes passos a caminho da preservação e sustentabilidade.

O estudo da composição e estrutura da comunidade de peixes de um estuário revela-se uma maneira eficaz de investigar os tipos de estresses introduzidos por mudanças antropogênicas (Karr, 1991; Moore *et al.* 2000). As espécies registradas, tanto as mais abundantes quanto as demais, representam importantes grupos em termos de ecologia estuarina e marinha, economia pesqueira e organismos ameaçados (Day Jr. *et al.*, 1989; Kennish, 1990; Wootton, 1992; Kneib, 1997; Garcia & Vieira, 2001; Seeliger *et al.*, 1998; Elliott & Hemingway, 2002; Spach *et al.*, 2003; Oliveira & Bemvenute, 2006). Além disso, possibilitaram a formação de um rico banco de informações sobre a área de estudo e a confirmação do importante papel de subambientes como as praias estuarinas para a manutenção e crescimento de estágios iniciais de peixes. De acordo com Beck *et al.* (2003) cessar o declínio da integridade dos ecossistemas costeiros, como áreas estuarinas, irá requerer um sistema melhorado para priorizar onde investir, os limitados, tempo, dinheiro e esforço. Os mesmos autores salientam que a conservação e o manejo de “berçários naturais” são das poucas questões que unem a maioria dos cientistas, conservacionistas e tanto pescadores profissionais quanto amadores, sendo que esta união deve ser canalizada para fortalecer nossos esforços em proteger estes ambientes costeiros vitais. Yañez-Arancibia *et al.* (1988) descrevem que qualquer pretensão ou projeto de manejar os recursos produzidos na zona costeira deve considerar especialmente importante a ampliação da compreensão dos mecanismos básicos controladores da ecologia dos peixes estuarinos. Neste contexto, as áreas de desova, criação e manutenção de fases iniciais de peixes são de importância prioritária para um país como o Brasil, de zona costeira vasta e rica em ambientes estuarinos, incluindo-se desta maneira os subambientes de praias estuarinas.

6. CONCLUSÕES

O presente estudo direcionou esforços na pesquisa da utilização de praias estuarinas como habitat de criação para estágios iniciais de peixes às margens da ilha de São Francisco do Sul, no complexo estuarino da baía da Babitonga, Estado de Santa Catarina, Brasil. A análise dos dados dos componentes da comunidade de peixes em fases iniciais e dos parâmetros físico, químicos e biológicos da coluna d'água viabilizou a constatação de que:

- a) Ao longo das praias e ciclo anual a variação dos parâmetros físicos e químicos revelou um gradiente espaço-temporal evidente balanceado pelo aporte continental, maré e eventos meteorológicos típicos da região;
- b) A distribuição espaço-temporal dos parâmetros físicos, químicos e dos nutrientes revelou uma variação típica de uma área estuarina, fortemente influenciados pelo balanço de forças entre a água marinha e de origem continental que por sua vez é estreitamente condicionado pelos ventos e a sazonalidade das chuvas;
- c) A baixa correlação entre as variáveis ambientais e os organismos capturados evidenciou uma relação custo/benefício vantajosa em termos de alimentação e proteção à predação, superando os gastos para a vida em um ambiente tão variável. Esta evidência permitiu sugerir trabalhos enfocados no microhabitat, explorando a microdistribuição de parâmetros controlando a ocupação pelas fases de vida dos peixes estudadas;

d) A área abrangida pelas praias na ilha de São Francisco do Sul, mesmo em poucos quilômetros, permitiu constatar que variações físicas, químicas e biológicas influenciaram na presença/ausência das espécies, incluindo-se que peculiaridades de cada praia foram basais para o domínio de alguns dos componentes capturados;

e) Através da variação da biomassa fitoplanctônica e volume zooplanctônico evidenciou-se épocas distintas em termos produtivos, potencial da área para sustentar os consumidores da comunidade de peixes em diferentes níveis e a estratégica regulação aos ciclos produtivos desta comunidade em desovas (presença de picos coletivos), retenção de fases iniciais e crescimento nos subambientes estudados;

f) As fases iniciais dos peixes ocupam as praias em diferentes estratégias, sendo registrados casos de presença/ausência alternadas entre as fases de vida nas águas estuarinas juntos às praias. Grupos importantes como larvas e não na condição de juvenis, e vice-versa;

g) A comunidade de peixes estudada, representada por suas fases iniciais, possui estrutura variável em riqueza, diversidade e equitabilidade em resposta a variabilidade física, química e biológica do ambiente. A mesma é dominada por espécies marinho-estuarinas e residentes, sendo que sua riqueza indica ser maior do que a de praias expostas na área de estudo;

h) Entre as espécies registradas observou-se a expressiva participação de representantes rotineiros na pesca artesanal de subsistência da área de estudo e outros representantes de estoques pesqueiros ao nível industrial na região Sul;

i) Entre os 75 *taxa* registrados apenas 9 ocorreram em todos os meses de coleta e 17 em todas as praias. Os resultados comprovaram que a estrutura das comunidades de estágios iniciais de peixes nas praias estuarinas estudadas é basicamente condicionada pela ocorrência de grandes agregados de poucas espécies que são dominantes, neste subambiente em geral 10% de todas as espécies;

j) Ocorreu a dominância estratificada espacialmente por algumas espécies, confirmando a escolha por alguns dos subambientes de praia estudados em função de características abióticas e bióticas, além da estruturação de habitat e localização dentro do complexo estuarino de cada um;

k) Os organismos confirmaram a expectativa e foram diversos em dimensão, hábitos e estratégias iniciais. Este fato confirmou o uso da multiamostragem como estratégia coerente ao oferecer incremento aos resultados de uma comunidade representada por indivíduos dentro de uma extensa faixa de peculiaridades amostrais;

l) As praias estuarinas estudadas confirmaram sua importância como berçários naturais da comunidade de peixes da área de estudo e plataforma adjacente. Nestas praias os preceitos de quantidade de iniciais e crescimento foram atendidos, entretanto no caso da sobrevivência de juvenis e dos movimentos para o habitat adulto (conectividade) estudos futuros são necessários;

m) Os estuários tradicionalmente em todo o mundo tornaram-se locais com evidente degradação ambiental, pois em suas margens a civilização desenvolveu grandes cidades e através deles ocorrem o escoamento e recepção dos mais variados produtos. O estuário da baía da Babitonga tem elevada importância ecológica, econômica e social, entretanto sem fugir a regra encontra-se sob forte pressão antrópica e conseqüente forte degradação ambiental. Desta maneira, ao tratarem-se de subambientes deste complexo estuarino, as praias estudadas estão sob ameaça constante da exploração desenfreada de recursos naturais que hoje ocorre na área, a qual é integrante do vital ecossistema costeiro. Diante dos dados e fatos constatados neste trabalho fica evidente a necessidade de planos de preservação e manejo destas áreas berçário (“nursery”) da comunidade de peixes, tema que une as mais antagônicas vertentes de especialistas e usuários destes locais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, A.E.T. & Malpica, Z.G.C. 1992. Biología pesquera. Biociencia. Trujillo, Peru. 432p.

Akimichi, T. 1978. The ecological aspect of Lau (Solomon Island) ethnoichthyology. Journal of Polynesian Society 87:301-326.

Alongi, D.M. 1998. Coastal ecosystem processes. CRC Press, Florida. XVII + 419p.

Alpine, A.E. & Cloern, J.E. 1992. Trophic interactions and direct physical effects control phytoplankton biomass and production in an estuary. Limnology and Oceanography, 37 (5): 946-955.

Alves, M.I.M. & Filho, A.A.S. 1996. Peixes do estuário do rio Jaguaribe (Ceará - Brasil): aspectos fisioecológicos. Ciências Agrônômicas, 27: 5-16.

Ansari, Z.A.; Sreepada, R.A.; Dalal, S.G.; Ingole, B.S. & Chatterji, A. 2003. Environmental influences on the trawl catches in a bay-estuarine system of Goa, west coast of India. Estuarine, Coastal and Shelf Science 56: 503-515.

Ayala-Pérez, L.A.; Rojas-Galaviz, J.L. & Avilés-Alatraste, O.A. 1997. Crecimiento, reproducción y dinámica poblacional de *Anchoa mitchilli* (Pisces: Engraulidae) en el sistema Palizada-Del Este, Campeche, México. Revista de Biología Tropical, San Jose, 45 (1): 507-518.

Bastos, R.B.; Feitosa, F.A.N. & Muniz, K. 2003. Variação espacial-temporal da biomassa fitoplanctônica relacionada com parâmetros abióticos, no estuário do rio Una (Pernambuco, Brasil). Boletim Técnico Científico do CEPENE, 11 (1): 11-29.

Beck, M.W.; Heck, K.L.JR.; Able, K.W.; Childers, D.L.; Eggleston, D.B.; Gillanders, B.M.; Halpern, B.; Hays, C.G.; Hoshino, K.; Minello, T.J.; Orth, R.J.; Sheridan, P.F. & Weinstein, M.P. 2001. The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *BioScience*, 51 (8): 633-641.

Beck, M.W.; Heck, K.L.JR.; Able, K.W.; Childers, D.L.; Eggleston, D.B.; Gillanders, B.M.; Halpern, B.; Hays, C.G.; Hoshino, K.; Minello, T.J.; Orth, R.J.; Sheridan, P.F. & Weinstein, M.P. 2003. The role of nearshore ecosystems as fish and shellfish nurseries. *Issues in Ecology*, 11: 1-12.

Bellido, J.M.; Pierce, G.J.; Romero, J.L. & Millan, M. 2000. Use of frequency analysis methods to estimate growth of anchovy (*Engraulis encrasicolus* L. 1758) in the Gulf of Cádiz (SW Spain). *Fisheries Research* 48 (2): 107-115.

Blaber, S.J.M. 1991. Deep sea, estuarine and freshwater fishes: life history strategies and ecological boundaries. *Southern African Journal of Aquatic Sciences*, 17: 2-11.

Blaber, S.J.M. & Blaber, T.G. 1980. Factors affecting the distribution of juvenile and inshore fish. *Journal of Fish Biology*, 17: 143-162.

Blaber, S.J.M.; Brewer, D.T. & Salini, J.P. 1989. Species composition and biomasses of fishes in different habitats of a tropical northern Australian estuary: their occurrence in the adjoining sea and estuarine dependence. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 29: 509-531.

Bloomer, S.F.; Cochrane, K.L. & Field, J.G. 1994. Towards predicting recruitment success of anchovy *Engraulis capensis* Gilchrist in the Southern Benguela System using environmental variables: a rule-based model. S. Afr. J. mar. Sci. 14: 107-119.

Boehlert, G.W. & Mundy, B.C. 1988. Roles of behavioral and physical factors in larval and juvenile fish recruitment to estuarine nursery areas. *In*: Larval fish and shellfish transport through inlets. American Fisheries Society Symposium, 3: 51-67.

Boesch, D.F. & Turner, R.E. 1984. Dependence of Fishery Species on Salt Marshes: The Role of Food and Refuge. Estuaries, 7 (4A): 460-468.

Bone, Q; Marshall, N.B. & Blaxter, J.H.S. 1995. Biology of fishes. Second edition. Chapman & Hall, London, UK. XI + 332p.

Bortoluzzi, T., A. C. Aschenbrenner., C. R. Da Silveira., D. C. Roos., E. D. Lepkoski., J. A. Martins., M. G. Goulart., E. Querol & M. V. Querol. 2006. Hábito alimentar da Sardinha Prata, *Lycengraulis grossidens* (Spix & Agassiz, 1829), (Pices, Engraulidae), rio Uruguai Médio, sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Biodiversidade Panpeana, 4: 11-23.

Brandini, F.P. & Thamm, C.A.C. 1994. Variação diária e sazonal do fitoplâncton e parâmetros ambientais na baía de Paranaguá. Nerítica, 8 (1-2): 55-72.

Brandini, F.P.; Thamm, C. A. & Ventura, I. 1988. Ecological Studies in the Bay Paranaguá. III. Seasonal and Spatial Variations of Nutrients and Chlorophyll a. Nerítica, 3 (1): 1-30.

Brewer, G.D. 1978. Reproduction and spawning of the northern anchovy, *Engraulis mordax*, in San Pedro Bay, California. Calif.Fish and Game, 64 (3): 175-184.

Caselles, O.A. & Acero, P.A. 1996. Reproducción de *Anchovia clupeioides* y *Anchoa parva* (Pisces: Engraulidae) en dos ciénagas del Caribe colombiano. *Revista de Biología Tropical*, 44(2): 781-793.

Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. 2003. Implicações das flutuações no recrutamento e na biomassa do estoque desovante da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) sobre a frota de traineiras da região sudeste do Brasil. Pp. 283-296. *in*: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B.. *Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil. Dinâmica das frotas pesqueiras*. 376p.

Chaves, P.T. & Bouchereau, J.L. 1999. Biodiversity and dynamics of ichth communities in the mangrove of Guaratuba, Brazil. *Oceanologica Acta*, França, 22(3): 353-364.

Chaves, P.T. & Bouchereau, J.L. 2004. Trophic organization and functioning of fish populations in the Bay of Guaratuba, Brazil, on the basis of a trophic contribution factor. *Acta Adriatica*, 45(1): 83-94.

Chaves, P.T. & Otto, G. 1998. Aspectos biológicos de *Diapterus rhombeus* (Cuvier) (Teleostei, Gerreidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15(2): 289-295.

Chaves, P.T. & Umbria, S.C. 2003. Changes in the diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46: 41-46.

Chaves, P.T., Pichler, H.A. & Robert, M.C. 2002. Biological, technical and socioeconomic aspects of the fishing activity in a brazilian estuary (Guaratuba Bay). *Journal of Fish Biology*, 61 (Supl. A): 52-59.

Chute, A.S. & Turner, J.T. 2001. Plankton studies in Buzzards Bay, Massachusetts, USA. V. Ichthyoplankton, 1987 to 1993. Marine Ecology Progress Series, 224:45-54.

Clarke, K. R. & Warwick, R. W. 2001. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. [S.I.]: Plymouth Marine Laboratory.

Claireaux, G. & Audet, C. 2000. Seasonal changes in the hypo-osmoregulatory ability of brook charr: the role of environmental factors. Journal of Fish Biology, 56: 347-373.

Clezar, L. Crescimento de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1828) (Clupeiformes – Engraulididae) no Manguezal do Itacorubi, SC, Brasil. Cap. 14 229-238. In: Soriano-Sierra, E.J. & B. Sierra de Ledo (Eds.). Ecología e gerenciamento do Manguezal do Itacorubi. NEMAR/CCB/UFSC. SDM/FEPEMA. Florianópolis, Brasil. 1998.

Colton, J. B. & R. R. Marak 1969. Guide for Identifying the Common Planktonic Fish Eggs and Larvae of Continental Shelf Waters, Cape Sable to Block Island. Bureau of Comercial Fisheries. Woods Hole.

Contente, R. F. 2008. Partição inter-específica e efeitos sazonais, espaciais e ontogenéticos no uso de recursos tróficos por seis Teleostei em um sistema estuarino sub-tropical. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 180p.

Corrêa, M.F.M.; Pinheiro, P.C.; Almeida, H.K.; Kersten, M.; Lienstadt, J. & Vollrath, F. 2006. Diagnóstico ambiental da ictiofauna, p. 158-186. In: Cremer, M. J.; Morales, P. R. D. & Oliveira, T. M. N. 2006. Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga. Joinville, SC: UNIVILLE.

Corrêa, M.O.D.A. & Uieda, V. 2007. Diet of the ichthyofauna associated with marginal vegetation of a mangrove Forest in southeastern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 97: 486-497.

Costa, K.M.P. 1991. Hidrologia e biomassa primária da região Nordeste do Brasil entre as latitudes de 8°00'00" e 2°44'30"S e as longitudes de 35°56" e 31°48'00"W. 1991. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 217 p.

Costa, K.M.P. & Macedo, S.J. 1989. Estudo hidrológico do rio Timbó (Pernambuco-Brasil). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, Recife*, 20 : 7-34.

Costa, M.D.P.; Souza-Conceição, J.M.; Cremer, M.J. & Castro-Silva, M.A. 2006. O ictioplâncton presente na baía da Babitonga (Santa Catarina - Brasil) e sua importância para a desova e o abrigo de estágios iniciais de recursos ícticos explorados pela pesca. *Caderno de Iniciação à Pesquisa (Univille - SC)*, 8 (1): 139-145.

Costello, M., Elliott, M. & Thiel, R. 2002. Endangered and rare species. pp. 217-265. In: Elliott, M. & Hemingway, K.L.. *Fishes in estuaries*. Blackwell Science, Ltd., Oxford. XX + 636p.

Cuartas, A.; J. Rosas; A. Velásquez & T. Cabrera. 2003. Inducción al desove, desarrollo embrionario y larval del corocoro rayao *Haemulon bonariense* Cuvier, 1830 (Pisces: Haemulidae). *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 38(1): 27-37.

Cunha, H.W.A. P. & Silva, A.C. 2002. Caracterização sócio- ambiental do rio Mearim na cidade de Arari, MA. *Rev. Ecosistema*, 27 (1,2): 31-36.

Cushing, D. H. 1975. Ecologia marina y pesquerias. Editora Acribia, Zaragoza, Espanha. 256p.

Da-Graça-Lopes, R.; Severino-Rodrigues, E.; Puzzi, A.; Pita, J. B.; Coelho, J. A. P. & De-Freitas, M. L. 1993. Levantamento ictiofaunístico em um ponto fixo na Baía de Santos, estado de São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo, 20: 7-20.

Dajoz, R. 1983. Ecologia Geral. Petrópolis: Vozes. 472 p.

Dajoz, R. 2005. Princípios de ecologia. Porto Alegre: Artmed. 520 p.

Dame, R.F. & Allen, D.M. 1996. Between estuaries and the sea. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 200: 169-185.

Da-Silva-Kraus, L. A. & Teixeira-Bonecker, A.C. 1994. The spawning and early life stages of *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1824) (Pisces, Engraulidae) in a fixed point in Guanabara Bay (RJ - Brazil). Revista Brasileira de Biologia, 54(2): 199-209, illustr.

Day Jr., J.W.; Hall, C.A.S.; Kemp, W.M. & Yáñez-Arancibia, A. 1989. Estuarine ecology. John Wiley & Sons, New York. XIV + 558p.

Dean, W.E. 1974. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: comparison with other methods. Journal of Sedimentary Petrology, 44: 242-248.

Delgado-Noriega, C.; Muniz, K.; Araújo, M. C.; Travassos, R. K. & Neumann-Leitão, S. 2005. Fluxos de Nutrientes Inorgânicos Dissolvidos em um Estuário Tropical – Barra das Jangadas, PE, Brasil. Tropical Oceanography, Recife, 33 (2): 129-139.

DENIT/IME. 2004. Estudos Ambientais da Baía da Babitonga – Canal do Linguado. Relatório Final dos Estudos da Baía da Babitonga/Canal do Linguado: Convênio DNIT / IME: CD-ROM-

Diaz, F.; Raimbault, P. & Conan, P. 2000. Small – Scale Study of Primary Productivity During Spring in a Mediterranean Coastal Area (Gulf of Lions). Continental Shelf Research, 20: 975-996.

Eiras, D. R. B. 1985. Descrição das primeiras fases ontogênicas de *Eugerres brasilianus* (Cuvier, 1985) (Pisces: Gerreidae), a partir de fertilização *in vitro*. Dissertação de Mestrado, Curitiba UFPR. 166p.

Elliott, M. & Hemingway, K.L. 2002. Fishes in estuaries. Blackwell Science, Ltd., Oxford. XX + 636p.

Esper, M.L.P.; Menezes, M.S. & Esper, W. 2001. Época reprodutiva de *Mugil platanus* (Günther, 1880), Pisces Mugilidae da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). Acta Biologica Paranaense, 30 (1, 2, 3,4): 5-17.

Eskinazi-Leça, E.; Barros-Franca, L.M. & Macedo, S.J. 1984. Estudo ecológico da área de Itamaracá (Pernambuco-Brasil) XXIV. Standing-stock do fitoplâncton do estuário do rio Botafogo, durante Janeiro/dezembro/75. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 18: 153-192.

Eskinazi-Leça, E.; Silva-Cunha, M.G.G.; Koenig, M.L.; Macedo, S.J. & Costa, K.M.P. 1997. Variação espacial e temporal do fitoplâncton na Plataforma Continental de Pernambuco – Brasil. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 25: 1-16.

Esteves, F.A. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602p.

Fahay, M. P. 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western north atlantic ocean, Cape Hatteras to the Southern Scotian Shelf. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, (4): 84-85.

Falcão, M. G.; Sarpédonti, V.; Spach, H. L.; Otero, M. E. B.; Queiroz, G. M. L. N. & Santos, C. 2006. A ictiofauna em planícies de maré das Baías das Laranjeiras e de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 8(2): 125-138.

FATMA - Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina; KNIE, J. L. W. Atlas Ambiental da Região de Joinville : Complexo Hídrico da Baía da Babitonga. Joinville, SC: FATMA/GTZ, 2002.

Felix, F.C. 2005. Comunidade de peixes na zona de arrebentação de praias com diferente morfodinamismo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná (UFPR). 95 p.

Felix, F.C.; Spach, H.L.; Hackradt, C.W.; Moro, P.S. & Rocha, D.C. 2006. Abundância sazonal e a composição da assembléia de peixes em duas praias estuarinas da baía de Paranaguá, Paraná. *Revista Brasileira de Zoociências*, 8 (1): 35-47.

Férrandez-Delgado, C.; Baldó, F.; Vilas, C.; García-Gonzáles, J. A.; Cuesta, J. A.; Gonzáles-Ortegón, E. & Drake, P. 2007. Effects of the river discharge management on the nursery function of the Guadalquivir river estuary (SW Spain). *Hidrobiologia*, 587(1): 125-136.

Ferreira, C. & Abilhoa, V. 2005. A alimentação da Michole *Diplectrum radiale* (Quoy & Gaimard, 1824) em um banco areno-lodoso na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Estudos de Biologia*, 27: 13-17.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia USP. 110p.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. 1980a. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia USP.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. 1980b. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia USP.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). Museu de Zoologia USP.

Fisher, L.G.; Pereira, L.E.D. & Vieira, J.P. 2004. Peixes estuarinos e costeiros. Rio Grande: Ecoscientia, 127p.

Flores-Coto, C.; Ocana-Luna, A.; Luna-Calvo, A. & Zavala-Garcia, F. 1988. Abundancia de algunas especies de anchoas en la Laguna de Terminos, (México), estimada através de la captura de huevos. An. Inst. Cienc. Mar-limnol. Univ. nac. Auton. Mex. 15(1): 125-134.

Fonseca, R.S.; Passavante, J.Z.Z.O. & Maranhão, G.M.B. 2002. Ecossistema Recifal da Praia de Porto de Galinhas (Ipojuca, Pernambuco): Biomassa Fitoplanctônica e Hidrologia. Boletim Técnico Científico do CEPENE, 10 (1): 9-26.

Fréon, P. & O.A. Misund. 1999. Dynamics of pelagic fish and behavior: effects on fisheries and stock assessment. Fishing News Books. London, Great Britain. 348p.

Funes-Rodriguez, R.; Gonzales-Armas, R. & Avendaño-Ibarra, R. 1998. Distribución y abundancia de las larvas de peces en el sistema lagunar de Bahia Magdalena-Almejas, Baja California Sur, México. Hidrobiológica, 8 (1): 55-66.

Gallo-Nieto, J. 1993a. Aspectos reproductivos de la anchoveta rabo amarillo *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829) en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Magdalena – Colombia). Boletín. Científico do INPA, 1: 24-42.

Gallo-Nieto, J. 1993b. Edad e crecimiento de la anchoveta-rabo-amarillo *Cetengraulis edentulus* (PISCES: Engraulidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia). Boletín. Científico do INPA, 1: 61-76.

Gallo-Nieto, J. 1995. Edad e crecimiento de la anchoveta *Anchovia clupeioides* (PISCES: Engraulididae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia). Boletín. Científico do INPA, 3: 136-144.

Garcia, A.M. 1999. Variações na estrutura da assembléia de peixes das zonas rasas do estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil, durante os eventos *La Niña* 1995-1996 e *El Niño* 1997-1998. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 103p.

Garcia, A.M. & Vieira, J.P. 1997. Abundância e diversidade da assembléia de peixes dentro e fora de uma pradaria de *Ruppia maritima* L., no estuário da Laguna dos Patos. Atlântica, 19: 161-181.

Garcia, A.M. & Vieira J.P. 2001. O aumento da diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio *El Niño* 1997-1998. Atlântica, 23: 133-152.

Garcia, A.M., Geraldi, R.M. & Vieira, J.P. 2005. Diet composition and feeding strategy of the southern pipefish *Syngnathus folletti* in a Widgeon grass bed of the Patos Lagoon Estuary, RS, Brazil. Neotropical Ichthyology, 3: 427-432.

García-Abad, M.C.; Yáñez-Arancibia, A.; Sánchez-Gil, P. & Taía-García, M. 1998. Distribución, abundancia y reproducción de *Opisthonema oglinum* (Pisces: Clupeidae) en la plataforma continental del sur del Golfo de México. *Revista de Biología Tropical*, 46 (2): 257-266.

Gay, D.; Sergipense, S. & Rocha, C.F.D. 2000. Ocorrência e distribuição de *Cetengraulis edentulus* (CUVIER) (Teleostei, Engraulidae) na Laguna de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17 (2): 463-472.

Gay, D.; C. Bassani & S. Sergipense. 2002. Diel variation and selectivity in the diet of *Cetengraulis edentulus* (Cuvier 1828) (Engraulidae-Clupeiformes) in the Itaipu Lagoon, Niterói, Rio de Janeiro. *Atlântica*, 24(2): 59-68.

Giamas, M.T.D.; Santos, L.E. & Vermulm Jr., H. 1983. Influência de fatores climáticos sobre a reprodução de manjuba *Anchoviella lepidentostole* (FOWLER, 1911) (Teleostei, Engraulidae). *Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo*, 10: 95-100.

Giamas, M.T.D.; Mota, A.; Rodrigues, J.D. & Mandelli, Jr., J. 1984. Dinâmica da nutrição da manjuba *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911) (Osteichthyes, Engraulidae), do Rio Ribeira de Iguape, estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo*, 11: 107-113.

Giannini, R. & Paiva-Filho, A.M. 1995. Análise comparativa da ictiofauna da zona de arrebentação de praias arenosas do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto oceanográfico*. 43 (2): 141-152.

Gillanders, B.M.; Able, K.W.; Brown, J.A.; Eggleston, D.B. & Sheridan, P.F. 2003. Evidence of connectivity between juvenile and adult habitats for mobile marine fauna: an important component of nurseries. *Marine Ecology Progress Series*, 247: 281–295.

Godefroid, R.S.; Spach, H.L.; Schwarz, R.J.; Queiroz, G.M.L.N. & Oliveira-Neto, J.F. 2003. Efeito da Lua e da maré na captura de peixes em uma planície de maré do setor euhalino da baía de Paranaguá - PR. Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo, 29 (1): 47-55.

Gotelli, N.J. & Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters, 4: 379-391.

Govoni, J.J.; Hoss, D.E. & Chester, A.J. 1983. Comparative feeding of three larval fishes in the northern Gulf of Mexico: *Brevoortia patronus*, *Leiostomus xanthurus* and *Micropogonias undulatus*. Marine Ecology Progress Series, 13: 189-199.

Gralla, P. 1998. Como funciona o meio ambiente. Quark Books. 1^A. Ed. São Paulo. 213 p.

Gregg, J. C. & J. W. Fleeger. 1997. Importance of emerged and suspended meiofauna to the diet of the darter goby (*Gobionellus boleosoma* Jordan and Gilbert). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 209: 123-142.

Guedes, A. P. P. & F. G. Araújo. 2008. Trophic resource partitioning among Five flatfish species (Actinopterygii, Pleuronectiformes) in a tropical bay in south-eastern Brasil. Journal of Fish Biology, 72: 1035-1054.

Haedrich, R.L. 1983. Estuarine Fishes. In: Ketchum, B. (Ed.), Estuaries and Enclosed Seas. Elsevier, Amsterdam, pp. 183-207.

Haedrich, R.L. 1992. Estuarine fishes. Chapter 7. In: Ketchum, B.H. (Ed.). Estuarine and enclosed seas. Elsevier, Amsterdam. XII + 500p.

Hajisamae, S. & Chou, L.M. 2003. Do shallow water habits of an impacted coastal strait serve as nursery grounds for fish? *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 53: 281-290.

Han, L. & Jordan, K.J. 2005. Estimating and mapping chlorophyll a concentration in Pensacola Bay, Florida using Landsat ETM + data. *International Journal of Remote Sensing*, 26 (23): 5245-5254.

Hayse, J. W. 1990. Feeding habits, age, growth, and reproduction of Atlantic spadefish *Chaetodipterus faber* (Pices: Ephippidae) in South Carolina.

Heath, M.R. 1992. Field investigations of the early life stages of marina fish. *Advances in Marine Biology*. 133p.

Helfman, G.S.; Bozeman, E.L. & Brothers, E.B. 1984. Size, age and sex of American eels in a Georgia River. *Transations of the American Fisheries Society* 113: 132-141.

Hempel, G. 1965. On the importance of larval survival for the population dynamics of marine fish. *Calif. Coop. Fish. Inv. Rep.* 10: 10-23.

Hettler Jr., W.F. 1989. Nekton use regularly flooded saltmarsh cordgrass habitat in North Carolina, USA. *Marine Ecology Progress Series*, 56: 111-118.

Hilborn, R. & Walters, C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics & uncertainty. Chapman Hall, New York, NY. XV + 570p.

Hoss, D.E. & Thayer, G.W. 1993. The importance of habitat to the early life history of estuarine dependent fishes. *Trans. Am. Fish. Soc.* 14: 147-158.

Hostim-Silva M.; Ribeiro, G.C.; Clezar, L. & Ledo, B.S. 1992. Abundancia relativa e distribuição espaço-temporal de *Micropogonias furnieri* (Desmarest) e *Cynoscion leiarchus* (Cuvier) (Perciformes, Sciaenidae) no Manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 9 (3-4): 251-259.

Howard, G.V. & Landa, A. 1958. A study of the age, growth, sexual maturity and spawning of the anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*) in the Gulf of Panama. Bulletin Inter-American Tropical Tuna Commission, La Jolla, California, 2(9): 389-437.

IBAMA. 1998. Proteção e controle de ecossistemas costeiros - Manguezal da Baía da Babitonga, Coleção Meio Ambiente, Série Estudos da Pesca nº 25. editora do IBAMA. Brasília (DF). 147 p.

Ibáñez-Aguierre, A.L., Gallardo-Cabello, M. & Sánchez-Rueda. 1995. Estimación de la edad de la lisa *Mugil cephalus* y la lebrancha *M. Curema* por métodos indirectos. Hidrobiológica, 5 (1-2): 105-111.

Ikejima, K.; Tongnunui, P.; Medej, T. & Taniuchi, T. 2003. Juvenile and small fishes in a mangrove estuary in Trang province, Thailand: seasonal and habitat differences. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56: 447-457.

Jobling, M. 1996. Environmental biology of fishes. Chapman & Hall, London, UK. XIII + 455p.

Johannes, R.E. 1978. Reproductive strategies of coastal marine fishes in the tropics. Environmental Biology of Fishes, 3 (1): 65-84.

Johnson, G.D. 1978. Development of fishes of the Atlantic Bight. An atlas of egg, larval, and juvenile stages. IV. Carangidae through Ehipiidae. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Biological Services Program. FWS/OBS-78/12.

Jones, K.M.M., Fitzgerald, D.G., Sale, P.F. 2002. Comparative ecology of marine fish communities. In: Hart, P.J.B., Reynolds, J.D. (Ed.). Handbook of fish biology and fisheries Vol. 1: Fish Biology, Blackwell Publishing, United Kingdom, pp. 341-358.

Karr, J.R. 1991. Biological Integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications*, 1 (1): 66-85.

Kasten, H. 2000. I Jornada de Estudos Ambientais (Brasil - Alemanha): Avaliação de uma primeira experiência de parceria. Anais da I Jornada de Estudos Ambientais Brasil - Alemanha: Babitonga 2000: Preservação com Qualidade, Joinville, p. 60- 64,

Keller, A. A.; Klein-MacPhee, G. & Burns, J. 1999. Abundance and distribution of ichthyoplankton in Narragansett Bay, Rhode Island, 1989-1990. *Estuaries*, 22(1): 149-163.

Kennish, M.J. 1990. Ecology of estuaries. Boston, CRC Press, 391p.

Kennish, M.J. 1991. Ecology of estuaries: biological aspects. Vol. 2. CRC Press, Florida. VIII + 391p.

Kennish, M.J. 2002. Environmental threats and environmental future of estuaries. *Environmental Conservation*, 29 (1): 78–107.

Ketchum, B.H. 1983. Estuaries and enclosed seas. Amsterdam: Elsevier (Ecosystems of the World, 26). 500 p.

King, M. 1996. Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books, Oxford, England. IX + 341p.

Kitahara, E.M. & Matsuura, Y. 1995. Growth and mortality of the Southwest Atlantic anchovy *Engraulis anchoita* larvae from Cape Santa Marta Grande in Southern Brazil. Arch. Fish Mar. Res, 42(3): 251-262.

Kneib, R.T. 1997. The role of tidal marshes in the ecology of estuarine nekton. Oceanography and Marine Biology: an Annual Review, 34: 163-220.

Lacerda, S.R.; Koenig, M.L.; Neumann-Leitão, S. & Flores-Montes, M.J. 2004. Phytoplankton nyctemeral variation at a tropical river estuary (Itamaracá – Pernambuco, Brazil). Brazilian Journal of Biology, 64 (1): 81-94.

Laevastu, T. & Hayes, M.L. 1983. Fisheries oceanography and ecology. Fishing News Books Ltd, England. XIV + 199p.

Lagler, F. L.; Bardach, J. E.; Miller, R. R. & Passino, D. R. M. 1977. Ichthyology. 2nd ed. John Wiley & Sons Inc. New York - NY, USA. 506 p.

Lalli, C.M & Parsons, T.R. 1997. Biological Oceanography: an Introduction. 2nd ed. Oxford. Butterworth-Heinemann.

Lasker, R. 1984. Marine Fish Larvae: morphology, ecology, and relation to fisheries. Washington Sea Grant Program, Washington, 131p.

Leiby, M.M. 1984. Life history and ecology of pelagic fish eggs and larvae. In: Steidinger, K.A. & Walker, L.M. Marine plankton life cycles strategies. CRC Press, Florida. X + 158p.

Leis, J.M. & Rennis, D.S. 1983. The larvae of Indo-Pacific coral reef fishes. University of Hawai Press.

Leis, J.M. & Trnski, T. 1989. The larvae of Indo-Pacific Shorefishes. University of Hawai Press.

Leonardos, I. & Sinis, A. 2000. Age, growth and mortality of *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the Mesolongi and Etolikon lagoons (W Grece). Fisheries Research 45: 81-89.

Loebmann, D. & Vieira, J.P. 2005. Distribuição espacial e abundância das assembléias de peixes no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 22 (3): 667–675.

Loneragan, N.R.; Potter, I.C. & Lenanton, R.C.J. 1989. Influence of site, season and year on contributions made by marine, estuarine, diadromous and freshwater species to the fish fauna of a temperate Australian estuary. Marine Biology, 103: 575-586.

Lopes, R.M. 1996. Hydrography and zooplankton community structure: a comparative study among estuaries of the Juréia-Itatins ecological station (Southeastern Brazil). Nerítica, 10: 27-40.

Lorenz, J. 1999. The response of fishes to physicochemical changes in the Mangroves of northeast Florida Bay. Estuaries, (2B): 500-517.

Lowe-McConnell, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo – Edusp, São Paulo (SP). XIX + 534p.

Lugendo, B.R.; Nagelkerken, I.; Jiddawi, N.; Mgaya, Y.D. & Van Der Velde, G. 2007. Fish community composition of a tropical nonestuarine embayment in Zanzibar, Tanzania. Fisheries Science, 73: 1213–1223.

Luts, G.I.; Rogov, S.F.; Pryakhin, Y.V. & Nikul'shin, I.M. 1984. Population dynamics of Tyulka, *Clupeonella delicatula delicatula*, Shad, *Alosa pontica pontica* (Clupeidae), and anchovy, *Engraulis encrausicolus maeoticus* (Engraulidae), of the Sea of Azov. URSS. Journal of Ichthyology, English-language edition. Scripta Publishing Co. Colorado, USA.

Macedo, S.J.; Pereira-Barros, J.B.; Costa, K.M.P. & Lira, M.C.A. 1987. Variações dos Principais Parâmetros Ambientais da lagoa Mundaú, AL.; de Jul/84 a Jul/85 e sua influência sobre o ciclo Biológico Lagunar. Bol. de Estudos de Ciências do Mar/ Universidade Federal de Alagoas, Laboratório Integrado de Ciências do Mar e Naturais. Maceió: LABMAR, (06): 9-35.

Machado, E.C.; Daniel, C.B.; Brandini, N. & Queiroz, R.L.V. 1997. Temporal and spatial dynamics of nutrients and particulate suspended matter in Paranaguá Bay, PR, Brazil. Nerítica, (11): 15-34.

Magro, M. 1996. Hábitos alimentares de peixes demersais da região do Saco do Mamanguá, Parati, Rio de Janeiro (Brasil). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP. 235p.

McFarland, W.N. 1963. Seasonal change in the number and biomass of fishes from the surf at Mustang Island, Texas. Publs Inst. Mar. Sci. Univ. Tex., 9: 91-112.

McGurk, M.D. 1986. Natural mortality of marine pelagic fish eggs and larvae: role of spatial patchiness. Marine Ecology Progress Series, 34: 227-242.

McLachlan A. 1983. Sandy beaches ecology - A review. In: McLachlan, A. & Erasmus, T. (eds.). Sandy beaches as ecosystems. The Hague: Dr. Junk Publishers, p. 321-380.

McLusky, D.S. 1994. The estuarine ecosystem. Chapman & Hall, New York, NY. 2nd ed. VIII + 215p.

Maravelias, C.D. 1999. Habitat selection and clustering of a pelagic fish: effects of topography and bathymetry on species dynamics. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56: 437-450.

MARMIL. 2005. Capitania dos Portos de Santa Catarina. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/cpsc/>> Acesso em 2005.

Marques, J.G.W 1991. Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas. Tese. UNICAMP. Campinas, SP, Brasil. 210p.

Martínez-López, A.; Cervantes-Duarte, R.; Reyes-Salinas, A. & Valdez-Holguín, E. 2001. Cambio Estacional de Clorofila a en la Bahía de La Paz, B.C.S., México. Hidrológica, 11 (1):45-52.

Massad, E. Probabilidade: conceitos e leis. Disponível em: <http://medicina.fm.usp.br/dim/probabilidade/sturges.php> Acesso em: 01 maio de 2008.

Mata, E.; J. Rosas; Velásquez, A. & Cabrera, T. 2004. Inducción hormonal al desove y descripción larval Del corocoro *Orthopristis ruber* Cuvier (Pisces: Haemulidae). Revista de Biología Marina y Oceanografía, 39(1): 21-29.

Matić-Skoko, S.; Peharda, M.; Pallaoro, A. & Franičević, M. 2005. Species composition, seasonal fluctuations, and residency of inshore fish assemblages in the Pantan estuary of the eastern middle Adriatic. Acta Adriatica, 46(2): 201-212.

Matsuura, Y. & Nakatani, K. 1979. Ocorrências de larvas e jovens de peixes na ilha de Anchieta (SP), com algumas anotações sobre a morfologia da castanha, *Umbrina coroides* CUVIER, 1830. Boletim do Instituto Oceanográfico, 28(1): 165-183.

Matsuura, Y. & Suzuki, K. 1997. Larval development of two species of barracuda, *Sphyraena guachancho* and *S. tome* (TELEOSTEI: Sphyraenidae), from southeastern Brazil. Ichthyological Research, 369-378.

Menezes, N.A. & Figueiredo, J.L. 1985. Manual de peixes marinhos do sudeste do brasil. V. Teleostei (4). Museu de Zoologia USP.

Mihelakakis, A. & Yoshimatsu, T. 1998. Effects of salinity and temperature on incubation period, hatching rate and morphogenesis of the red sea bream. Aquaculture International, 6: 171-177.

Moore, J.A.; Lew, A.A.; Cunningham, J.A. & Kachuba, M. 2000. Fish communities as indicators of environmental quality in the West River Watershed. Yale School of Forest and Environmental Studies Bulletin Series, 100: 178-196.

Monteiro-Neto, C.; Blachier, C.; Laurent, A.A.S.; Snizek, F.N.; Canozzi, M.B. & Tabajara, L.L.C.A. 1990. Estrutura da comunidade de peixes em águas rasas na região de Laguna, Santa Catarina, Brasil. Atlântica, 12 (2): 53-69.

Moreno, T. & Castro, J.J. 1995. Community structure of the juvenile of coastal pelagic fish species in the Canary Island waters. Scientia Marina, 59 (3-4): 405-413.

Moser, H. G. 1996. The early stages of fishes in the California Current Region. California Cooperative Ocean Fisheries Investigations (CALCOFI). ATLAS N° 33. Allen Press, Inc., Lawrence, Kansas, USA. XII + 1505p.

Moyle, B.P. & Cech Jr., J.J. 1996. Fishes. An introduction to ichthyology. Prentice Hall, New Jersey. XVI + 590p.

Munro, A.D.; Scott, A.P. & Lam, T.J. 1990. Reproductive seasonality in teleosts: environmental influences. CRC Press, Florida. V + 254p.

Navarro-Rodríguez, M. C.; Guevara, L. F. G.; Flores-Vargas, R.; Ruelasy, M. E. G. & González, F. M. C. 2006. Composición y variabilidad del ictioplancton de la laguna El Quelele, Nayarit, México. Revista de Biología Marina y Oceanografía, 41(1): 35 – 43.

Nasser, V. L. 2001. Estudo da qualidade de água na baía de Guanabara utilizando técnicas de sensoriamento remoto e análise geoestatística. Tese de Mestrado em Ciências do Mar (M.Sc): COPPE/UFRJ. 184p.

Neto, A.V.C.; Silva, A.L.N. & Mattos, S.M.G. 1997. Aspectos da dinâmica populacional da guaiuba, *Ocyurus chrysurus*, (Bloch, 1791), do litoral do Estado de Pernambuco. Boletim Técnico Científico do CEPENE, 5 (1): 73-87.

Nybakken, J.W. 2001. Marine Biology: an ecological approach. San Francisco: Benjamin Cummings, 5 ed.

Odum, E.P., 1988. Ecologia. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro. 434p.

Odum, E.P. 1997. Fundamentos de ecologia. Quinta edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, Portugal. XII+927p.

Olivar, M.P. & Fortuño, I.M. 1991. Guide to ichthyoplankton of the Southeast Atlantic (Benguela Current Region). Science Marine, 55(1): 1-383.

Oliveira, A.F. & Bemvenute, M.A. 2006. O ciclo de vida de alguns peixes do estuário da lagoa dos Patos, RS, informações para o ensino fundamental e médio. *Cadernos de Ecologia Aquática*, 1 (2): 16-29.

Oliveira-Neto, J.F.; Godefroid, R.S.; Maclaren, G.N.Q. & Schwarz JR., R. 2004. Variação diuturna na captura de peixes em uma planície de maré da Baía de Paranaguá, PR. *Acta Biológica Leopoldensia*, 26 (1): 125-138.

Ortíz-Galindo, J. L.; Matus-Nivón, E.; Ramírez-Sevilla, R. & González-Acosta, B. 1990. Embrión, larva y prejuvenil del sol mexicano *Achirus mazatlanus* (Pisces: Soleidae). *Revista de Biología Tropical*, 38 (2A): 195-204.

Osborne, P.L. 2000. *Tropical Ecosystems and Ecological Concepts*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. XIV+464p.

Ottesen, H. & Bolla, S. 1998. Combined effects of temperature and salinity on development and survival of atlantic halibut larvae. *Aquaculture International*, 6: 103-120.

Paiva-Filho, A.M. & Toscano, A.P. 1987. Estudo comparativo e variação sazonal da ictiofauna na zona entremarés do mar Casado – Guarujá e mar Pequeno – São Vicente, SP. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 35(2):153-165.

Paterson, A.W. & Whitfield, A.K. 2000. Do shallow-water habitats function as refugia for juvenile fishes? *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 51: 359-364.

Pauly, D. & Tsukayama, I. 1987. The Peruvian anchoveta and its upwelling ecosystem: three decades of change. *ICLARM Studies and Reviews* 15. Instituto del Mar del Peru (IMARPE), Callao, Peru; Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), GMBH, Eschbom, Federal Republic of Germany; and International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila, Philippines. 351p.

Pessanha, A.L.M. & Araújo, F.G. 2003. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 57: 817–828.

Phonlor, G. 1984. Morfologia e biologia dos ovos de engraulidae do sul do Brasil (Teleostei, Clupeiformes). *Revista Brasileira de Biologia*, 44 (4): 467-487.

Pinheiro, R.V.L. 1987. Estudo hidrodinâmico e sedimentológico do estuário Guajará (PA). Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém. 164 p.

Rabello, J. & Brandini, F.P. 1990. Variação Temporal de Parâmetros Hidrográficos e Material Particulado em Suspensão em Dois Pontos Fixos da baía de Paranaguá, Paraná (Junho/87 - Fevereiro/88). *Nerítica*, 5 (1): 95-111.

Ramos, L.A. & Vieira, J.P. 2001. Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo*, 27 (1): 109-121.

Randall, J.E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Studies in Tropical Oceanography*, 5: 665-847.

Ré, P.M.A.B. 1999. Ictioplâncton estuarino da península Ibérica (Guia de Identificação dos ovos e estados larvares planctônicos). Lisboa. 78p.

Richards, W.J. 2006. Early Stages of Atlantic Fishes. An Identification Guide for the Western Central North Atlantic. CRC / Taylor & Francis. 2 v. IXX+2640p.

Ricklefs, R.E. 1996. A economia da natureza. Terceira edição. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro (RJ). XXXII + 470p.

Ricklefs, R.E. 2003. A economia da natureza. Quinta edição. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro (RJ). XXXII + 503p.

Rönnbäck, P. 1999. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangroves ecosystems. *Ecological Economics*, 29: 235-252.

Rosevel-Silva, M.; Silva-Cunha, M.G.G.; Feitosa, F.A.N. & Muniz, K. 2005. Estrutura da Comunidade Fitoplanctônica na Baía de Tamandaré (Pernambuco, Nordeste do Brasil). *Tropical Oceanography*, 33 (2): 157-175.

Rountree, R.A. & Able, K.W. 1992. Fauna of polyhaline subtidal marsh creeks in southern New Jersey: composition, abundance and biomass. *Estuaries*, 15: 171-185.

Rozas, L.P. & Minello, T.J. 1997. Estimating densities of small fishes and decapod crustaceans in shallow estuarine habitats: a review of sampling design with focus on gear selection. *Estuaries*, 20 (1): 199-213.

Russell, F. S. 1976. The Eggs and Planktonic Stages of British Marine Fishes. Academic Press. London.

Santos, E. 1992. Nossos Peixes Marinhos. Belo Horizonte – Rio de Janeiro: Villa Rica. 266p.

Santos, A.L.B.; Pessanha, A.L.M.; Costa, M.R. & Araújo, F.G. 2004. Relação peso-comprimento de *Orthopristis ruber* (Teleostei, Haemulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21 (2): 185-187.

Santos, C.; Schwarz JR., R.; Oliveira-Neto, J.F. & Spach, H.L. 2002. A ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá, PR. *Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo*, 28 (1): 49-60.

Schaeffer-Novelli, Y. 1995. Manguezal, ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo, SP, Brasil. 64p.

Schwingel, P.R. 1998. Feeding ecology of *Engraulis anchoita* (Hubbs & Marini, 1935) in Brazilian Waters (22° S to 34° S). Thesis (Doctor rerum naturalium degree), Faculty of Biology of the University of Hamburg, Hamburg, Germany. 204p.

Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J.P. 1998. Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. *Ecscientia*. XII+326p.

Sergipense, S. & Pinto, D.G. 1995. Aspectos de ocorrência e distribuição espacial da ictiofauna da Lagoa de Itaipu, Niterói - Rio de Janeiro. *Publicação Especial do Instituto Oceanográfico*, 11: 179-186.

Sergipense, S. & Sazima, I. 1995. Variações sazonais de ocorrência e tamanho em duas espécies de Engraulidae (Osteichthyes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Biologia*, 55(3): 491-501.

Sergipense, S.; Caramaschi, E.P. & Sazima, I. 1999. Morfologia e hábitos alimentares de duas espécies de Engraulidae (teleostei, Clupeiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 47(2): 173-188.

Sherman, K. 1994. Sustainability, biomass yields, and health of coastal ecosystems: an ecological perspective. *Marine Ecology Progress Series*, 112: 277-301.

Shiah, F.K.; Kao, S.J.; Gong, G.C. & Liu, K.K. 1996. Spatial variability of phytoplankton production and the implications of its controlling mechanisms in the coastal zone near the river mouth of the Lanyang Hsi. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 37: 9-15.

Silva, M.A.; Araújo, F.G.; Azevedo, M.C.C. & Mendonça, P. 2003. Distribuição espacial e temporal de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Actinopterygii, Engraulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4): 577-581.

Smith, D.L. & Johnson, K.B. 1996. Marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae. Second Edition. Kendall/Hunt Publishing Company. XV+221p.

Soares, C.L.; Andreato, J.V. & Marca, A.G. 1991. Composição e sazonalidade do ictioplâncton da laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. *Biotemas*, 4(2): 35-49.

Sokal, R.R. e Rohlf, F. J. 1995. Biometry. [S.l.] W. H. Freeman and Company. 859p.

Souza-Conceição, J.M.; Rodrigues-Ribeiro, M. & Castro-Silva, M.A. 2005. Dinâmica populacional, biologia reprodutiva e o ictioplâncton de *Cetengraulis edentulus* Cuvier (Pisces, Clupeiformes, Engraulidae) na enseada do saco dos Limões, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4): 953-961.

Spach, H.L.; Santos, C. & Godefroid, R.S. 2003. Padrões temporais na assembléia de peixes na gamboa de Sucuriú, baía de Paranaguá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20 (4): 591-600.

Spach, H.L., Santos, C., Godefroid, R.S., Nardi, M. & Cunha, F. 2004. A study of the fish community structure in a tidal creek. *Brazilian Journal of Biology*, 64 (2): 1-15.

Spach, H.L.; Félix, F. C.; Hackrad, C.W.; Laufer, D.C.; Moro, P.S.; Cattani, A.P. 2006. Utilização de ambientes rasos por peixes na Baía de Antonina, Paraná. *Biociências*, 14 (2): 125-135.

Spellerberg, I.F. 1995. *Monitoring ecological change*. Cambridge University Press.

Stefanoni, M.F. 2008. Ictiofauna e ecologia trófica de peixes em ambientes praias da Ilha das Peças, Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 143p.

Stokesbury, K.D.E., Bichy, J.B. & Ross, S.W. 1999. Selectivity and efficiency of two otter trawls used to assess estuarine fish and macroinvertebrate populations in North Carolina. *Estuaries*, 22 (4): 882-888.

Sumich, J.L. 1996. *An introduction to the biology of marine life*. Sixth Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. U.S.A. 359p.

Teixeira, R.L. & Haimovici, M. 1989. Distribuição, reprodução e hábitos alimentares de *Prionotus punctatus* e *P. nudigula* (Pices: Triglidae) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, 11: 13-45.

Thayer, G.W., Powell, A.B. & Hoss, D.E. 1999. Composition of larval, juvenile, and small adult fishes relative to changes in environmental conditions in Florida Bay. *Estuaries*, 22 (2B): 518-533.

Tsuzuki, M.Y.; Aikawa, H.; Strüssmann, C.A. & Takashima, F. 2000. Physiological responses to salinity increases in the freshwater silversides *Odontesthes bonariensis* and *O. hatchery* (Pisces, atherinidae). *Revista Brasileira de Oceanografia*, 48 (1): 81-85.

Tundisi, J.G. 1970. O plâncton estuarino. Série Oceanografia Biológica. Contribuições Avulsas do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 19: 1-22.

Tundisi, J.; Teixeira, C.; Matsumura-Tundisi, T.; Kutner, M. B. & Kinoshita, L. 1978. Plankton studies in a mangrove environment. IX. Comparative investigations with coastal oligotrophic waters. Revista Brasileira de Biologia, 38 (2): 301-320.

Valiela, I. 1995. Marine ecological processes 2nd. Ed. New York: Springer-Verlag. 686 p.

Vannucci, M. 1998. The mangrove ecosystem: an overview of present knowledge. Revista Brasileira de Biologia, 58 (1): 1-15.

Vendel, A.L. & Chaves, P.T. 2006. Use of an estuarine environment (Barra do Saí lagoon, Brazil) as nursery by fish. Revista Brasileira de Zoologia, 23 (4): 1117-1122.

Vieira, J.P. 1991. Juvenile Mulletts (Pisces: Mugilidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, RS, Brazil. Copeia, 2: 409-418.

Vieira, J.P. & Musick, J.A. 1993. Latitudinal patterns in diversity of fishes in warm-temperature and tropical estuarine waters of the Western Atlantic. Atlantica, 15: 115-133.

Vieira, J.P. & Scalabrin, C. 1991. Migração reprodutiva da “tainha” (*Mugil platanus* Günther, 1980) no sul do Brasil. Atlântica, 13 (1): 131-141.

Weinstein, M.P. 1979. Shallow marsh habitats as primary nurseries for fishes and shellfish, Cape Fear River, North Carolina. Fishery Bulletin, 77 (2): 339-357.

Weisberg, S.B.; Wilson, H.T.; Himchak, P. & Allen, R. 1996. Temporal trends in abundance of fish in the tidal Delaware river. *Estuaries*, 19 (3): 723-729.

Williamson, I.; King, C. & Mather, P.B. 1994. A comparison of fish communities in unmodified and modified inshore habitats of Raby Bay, Queensland. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 39: 401-411.

Wootton, R.J. 1992. *Fish ecology*. Chapman and Hall, New York, 212 p.

Yañez-Arancibia, A. 1986. *Ecología de la zona costera: análisis de siete tópicos*. México, D. F.: AGT. 200 p.

Yañez-Arancibia, A.; Lara-Dominguez, A.L.; Rojas-Ralaviz, J.L.; Sanchez-Gil, P.; Day, J.W. & Madden, C.J. 1988. Seasonal biomass and biodiversity of estuarine fishes coupled with tropical habitat heterogeneity (southern Gulf of Mexico). *Journal of Fish Biology*, 33 (A): 191-200.

Zahorcsak, P., R. A. M. Silvano & I. Sazima. 2000. Feeding biology of a guild of benthivorous fishes in a sandy shore on south-eastern Brazilian coast. *Revista Brasileira de Biologia*, 60: 511-518.

Zhang, J.; Yu, Z.G.; Liu, S.M.; Xu, H. & Liu, M.G. 1997. Dynamics of nutrients elements in three estuaries of north China: the Luanhe, Shuangtaizihe and Yalujiang. *Estuaries*, 20 (1): 110-123.

Zucon, M.H. & Loyola-e-Silva, J. 1993. Distribuição espacial de foraminíferos e tecamebas do estuário do rio Piauí, Sergipe. *Nerítica*, 7(1-2) : 57-69.